

كريس كۆپەر

# خوین

پیشہ کیے کی زور کورت

لہ ئینگلیزییہ وہ: محمد میکائیل نادر

منتدی إقرأ الثقافي

[www.iqra.ahlamontada.com](http://www.iqra.ahlamontada.com)

41

زنجیرہ کتبی

ئوکسفورد



**خوین**

**پیشہ کییہ کی زور کورت**



---

بلاوکراوه‌کانی دهزگای روشنیبیری

جهمال عیرفان ۲۰۲۲

زنجیره: (۱۱۴)


---

به‌پژوه‌به‌ری دهزگا:

سیروان همه‌سه‌عید همه‌خورشید

☎ Tel: 0533202936 07701549509

✉ email: jamalerfan99@gmail.com

 jamal erfan cultural foundation

www.jamalerfan.com

---

ناونیشان: سلیمان، شه‌قامی سام، به‌رام‌به‌ر ماکسی مؤل

---

# خوین

پیشہ کیے کی زور کورت

کریس کوپەر

له ئینگلیزییه وه: محمەد میکانیل نادر

زنجیره گتیبی نوکسفورد

## خوین



- ☐ نووسەر: کریس کۆپەر
- ☐ وەرگێڕانی له ئینگلیزییهوه: محەممەد میکانیل نادر
- ☐ دیزاینی ناوهوه: ئومێد محەممەد
- ☐ دیزاینی بەرگ: ئارام عەلی
- ☐ نۆره ی چاپ: چاپی یەكەم: ۲۰۲۲
- ☐ تیراژ: ۵۰۰ دانە
- ☐ نرخ: ۵۰۰۰ دینار
- ☐ چاپ: چاپخانه ی تاران

مافی ئەم کتێبه پارێزراره بۆ دهزگای پوڤشنییری جهمال عیرفان، هیچ کهسێک مافی  
له بهرگرتنهوهی نییه، جا گهر به شیوهی ئەلیکترۆنی، کاغەزی، وێنەیی، یان هەر شیوازیکی تر بێت.

## پلرست

- سوپاس و پیزانین.....۹
- بەشی يەككەم: ميژووی خوین.....۱۱
- بەشی دووم: خوین چیه؟.....۳۹
- بەشی سێهەم: پروبە پروونەوێ نەخۆشی.....۷۷
- بەشی چوارەم: هیمۆگلوبین.....۱۰۷
- بەشی پێنجەم: پەستانی خوین و ورژمی خوین.....۱۴۳
- بەشی شەشەم: گواستەوێ خوین.....۱۷۵
- بەشی هەوتەم: پاشکۆ: داھاتووی خوین.....۲۰۷





## پرۆژەى وەرگىزىلىنى زىنجىرە كىتەپخانى زانكۆى ئۆكسىفۇرد

زىياتر لە ۲۵ سال بەر لە ئىستا، ۱۹۹۵، زانكۆى ئۆكسىفۇرد، كە دامەزراوہىەكى دىارى دىئای ئەكادىمى و جىھانە بە گشتى، دەستى بە پرۆژەىەكى گرنگ كرد. پرۆژەكە پىكھاتوہ لە زىنجىرە كىتەپخانى كورت و پوخت و زانستى لە تەواوى بوارە جىاوازەكاندا: لە پرسى تىرۆرەوہ بۆ كەشوہوا، ئابورى كۆن و نۆى و پرسى جىھانگىرى. لە فەلسەفەى پىش سوكراتەوہ بۆ مۆدېرن و پۆست مۆدېرن. لە مېژووى كاتەوہ بۆ مېژووى جىھان، لە فېزىكى كۆنەوہ بۆ كوانتەم و دىئای دىجىتال و ئايندەى مرقۇف. لە بووناسىيەوہ بۆ ئاينناسى و مېژووى ئاينەكان و پرسى ئىسلام و ئەندازىارى و ماتماتىك. لە ئەفسانەناسىيەوہ بۆ ئەدەبىناسى و تىۆر و پەخنى ئەدەبى... پرۆژەكە خۆى بە يەك بوارەوہ نەبەستۆتەوہ، بەلكو دەستى بۆ تەواوى بوارە جىاوازەكان بردوہ، ئەمەش لە بىن پلانى و ھەپمەكىيەوہ نىيە، چونكە بىن پلانى لە زانكۆىەكى پلانساسى وەك ئۆكسىفۇرد ناوہشيتەوہ.

سروشتى ئەم زىنجىرە كىتەپخانە، برىتيە لە زانستىبوون، كورتى و پوختى و چرى و ئىستائىبوون، كە ھەموو كىتەپخانە لەلايەن كەسانى پسپۆر و شارەزاي بوارەكان لەسەر ئاستى جىھان نووسراون. خوینەر كاتىك بەر ھەر بەرھەمىك لەم پرۆژەىە دەكەويت، دەزانىت چەند ھارمۆنى و سادەقوول نووسراون. خالىكى درەوشاوہتر، برىتيە لە خویندەوہ و شىكارى پروداوہكانى ھەنوگە، واتە كىتەپخانە تەنیا ھۆننەوہى چىرۆكى رابردوونىن، بەلكو شىكارى دۆخى ئىستائى جىھان و مرقۇف دەكەن.

ئۆكسفورد لە ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۸ زیاتر لە ۶۰۰ كىتیبى لەم زنجیرهیه  
 بلاوكردۆتهوه؛ سهرهتای ههر مانگىك كىتیبىكى نوێیان بلاوكردۆتهوه.  
 بههۆى بايهخى نهبراوهرى پرۆژهكهوه، زنجیره كىتیبهكان بۆ زیاتر له  
 ۲۵ زمانى دنیا وهركێپاون، وا ئىستا زمانى كوردیش دهیهویت بىته  
 یهكىك لهو زمانانهى ئهم پرۆژهیه له ئامیز دهگریت. دهستبردن بۆ  
 وهركێپان و له ئهستۆگرتنى ئهم كاره، بهرپرسىارىتیبهكى میژوویى  
 و ئهكادیمى گرنگه، كه دهزگای جهمال عیرفان به سپۆنسهرى  
 (د. تهها رهسول) ئهجامى دهدهن. وابریاره ههر سێ مانگ جارىك  
 ۱۰ بۆ ۱۵ كىتیب له زمانى یهكهمهوه له پىگهى وهركێپى شارهزاوه  
 بلاوبكاتوه. ئهمه پرۆژهیه و پرۆژهش به دلناییهوه قوناخىكى  
 میژوویى له بزافى پۆشنیبرى و كىتیبخانهى كوردیدا بۆ خۆى  
 دروستدهكات، بههیواىن بىته داینهمۆى دروستكردنى نهوهیهكى  
 نوێى بهرپرسىار و هۆشیار.

سهرپهرشتیاری پرۆژه  
 ههرزم عوسمان

## سوپاس و پېژانين

سوپاسگوزارم بۇ پشتگيرى زۆرىك لهو زانايانه كه پېشنيارى چاكسازيان كرد بۇ يه كه م په شنووسى ئه م په رتووكه. ئه و زانايانه ش بریتين له: مېرقين سترانگور و ده يقد هايئون (هردوو له زانكوى لهندهن) كه به تايه تي يارمه تياندا بۇ ئه و به شانەى كه له سهر په ستانى خوین، و سوپى خوین و گواستنه وه خوین؛ مايك و یلسون (زانكوى ئيسىكس University of Essex) كه چهندين چيروكى سهرنجراکيشى پيشكەش كرد دهرباره ی هيموگلوبين، و نيلسون فيرناندز (دووباره له زانكوى ئيسىكس) كه پالېستیکاريكى گهره بوو له نووسيني به شى بهرگري له ش. ههروهه ها دهمه ويئت سوپاسى سى خوینه رى نه ناسراو بکه م بۇ چهندين پېشنيارى گونجاو بۇ نمونه ی سهره تايى په رتووكه كه. پيويست به گوتن ناکات كه هر هه له يه كى زانستى مابيت هه له ی خومه.

ژنه كه م هيلين كوپهر، به بى هيچ زيره كييه كى زانستى چهندين تيگه يشتنى به نرخى پيشكەش كرد. له چاپخانه ی زانكوى ئوكسفورد، جينى نوگى و لاتا ميتون ئاموژگاريان له سهر ناوه روك پيشكەش كرد و يارمه تياندا له لايه نى ته كنكى به ره مهيتانى په رتووكه كه.

له كۆتايدا نووسىنى پەرتووكىك كات بەسەربەر و  
پابەندبۇنىكى سۆزدارىيە. مەن نەمدەتوانى سەركەوتو و بىم  
بەبى پىشتىگىرى خىزانەكەم بە تايبەتى ماريانى دايىكم و  
هاوسەرەكەم ھىلىن و دوو مىندالەكەم ئەلىكس و لۆرىن.

## به‌شش یه‌کهم میژووی خوین

### خوین وهك خوازه

له زمانه‌که ماندا خوازه‌ی خوین و خوین بنه‌په‌تین. سوور هیمایه‌کی جیهانیه بۆ مه‌ترسی، یان ده‌لێین له ترسا خوینی تیدا نه‌ما؛ کاتیک تو توو‌په ده‌بیت سوور ده‌بینیت، وه‌کو له پۆمانی پاکیزه‌کان (*The Virginians*) ویلیام ماکپیپس William Makepeace (۱۸۵۷)، 'خنکان، هه‌ستکی تۆقینه‌ره و هه‌ناسه‌می راگرت، زه‌وییه‌که له ژیر پنیه‌کانمدا ده‌له‌رزێ؛ ته‌میکی سوور له پیش چاوم ده‌سو‌رایه‌وه' یان له په‌رتووکی خروشان (*Fever Pitch*) نیک هۆرنبی (۲۰۰۲) که‌میک پیش گۆله‌که‌ی به‌رامبه‌ر نیوکاسل، یه‌کنیک له ته‌مه سووره دووباره‌کان که تووشی ئه‌و ده‌بوو دابه‌زیبوو، ئه‌و به‌رگریکاریکی نیوکاسیلی به‌قورگ گرت و له زه‌وی به‌رزیکرده‌وه!

ئەمە تا پادەيەك ئاساييە و بەشيگە لە فيسۆلۆژی  
 مرقۇف\_وروزمى خوين بەرەو پيىست ئاراستە دەكرىت، لە  
 راستيدا بۇ ئەوھيە تۆ تووشى سوور ھەلگەپان بكات كاتىك  
 توورە دەبيت\_و پەگى ھەيە لە ھەرە گرنگترين بايەخەكانى  
 خوين بۇ ژيان. ئەگەر تۆ بەراستى توورە بيت خوينت  
 'دەكوليت' لەگەل توپەبيدا.

لەگەل ئەوھشدا ھەندىك پيشنياريان كردووه كه خوين،  
 پەنگى سوور، و مەترسى ھەميشە پەيوەندى نزيكيان  
 پىگەوہ نيە. گلاستۆن، چوار جار سەرۆك وەزيرانى  
 بەريتانىابوو لە سەردەمى شاژنە فيكتوريا، زانايەكى  
 ناسراوى ئەفسانەى يونانى بوو. لە سالى ١٨٥٨، لە  
 ليكۆلنەوہكانى لەسەر ھۆمەر و سەردەمى ھۆمريك، ئەو  
 تيبينى كرد كه لە راستيدا لە پاش سىيەرە جياوازەكانى  
 پووناكى و تاريكى، ھىچ جۆرە رەنگىك لە كارەكانى  
 ھۆمەردا نيبە. ئەو پيشنيارى كرد كه يونانيە كۆنەكان پەنگ  
 كويزبوون، بۆيە ھىچ رەنگىك لە زمانەكەياندا نەبووہ.

بيروكەكە بۆ ئيمە نامۆ ديارە. زمانەكان لە ئەوروپاي  
 ھاوچەرخدا وردبوونەتەوہ، بۆ ئيمە ناماقول ديارە كە لە  
 ھەندىك زماندا ناكريت پرسىار بكەين 'ئەو پەنگە چيە؟'  
 بەلام ئەمە بەراستى ھەيە. زمانەكان دەتوانن پۆلن بگرين  
 بەپتي ژمارە و جۆرى پەنگەكان كە وەسفى دەكەن. ھەول  
 ھەيە بۆ بەستتەوہى دەرکەوتنى پەنگىكى ديارىكراو لە  
 زماندا لەگەل پەرەسەندنى فيسۆلۆژى يان فيسۆلۆژى  
 دەمارى كە تواناي وەسفکردنى ئەو پەنگەى ھەبيت.

تهنانهت هه‌ندیک پيشنيارى ئه‌وه ده‌که‌ن که به‌بى زمانىک  
 بۆ په‌نگ ئه‌و په‌نگه ناتوانریت هه‌ستى پى بکريت. به‌بى  
 چوونه نيو ورده‌کارى به‌شه‌کانى ئه‌م مشتومره، به‌گشتى  
 کۆده‌نگى هه‌يه که ئه‌گه‌ر هه‌ر زمانىک وشه‌يه‌کى هه‌بیت بۆ  
 په‌نگىک جگه له په‌ش و سې، ئه‌و په‌نگه سووره و وهک  
 په‌ش و سې ده‌گونجین له‌گه‌ل پووناکى و تاريک، سوور  
 له‌وانه‌يه بوتريت که يه‌که‌م په‌نگى پاسته‌قینه‌ى زمان و  
 بىرکردنه‌وه بىت.

بۆ زانايانى فیزیای زینده‌یى که باس له په‌نگ ده‌که‌ن به  
 پێژه له پووى شه‌پۆلى پووناکى، ئه‌و بىروکه‌يه‌ى له‌وانه‌يه  
 په‌نگىک بوونى نه‌بیت تا ئه‌و کاته‌ى له زماندا باس ده‌کريت  
 نامۆ ده‌ریکه‌ویت. به‌لام نمونه‌يه‌کى ئه‌م دوايه به‌ته‌واوى  
 ئه‌وه ده‌رده‌خات. له ٤ حوزه‌یرانى ١٨٥٩ سوپای فه‌ره‌نسا له  
 ژیر ده‌سه‌لاتى ناپلیۆنى سىیه‌مدا نه‌مسايه‌کانیان تیکشکاند له  
 شه‌رێکدا که له ده‌ره‌وه‌ى میلان له ئیتالیا ده‌جه‌نگان.

هاوکات له‌گه‌ل ئه‌م جه‌نگه‌دا په‌نگىکى ده‌ستکرد له‌لایه‌ن  
 دوو کیمیاگه‌رى به‌ریتانیه‌وه، ئیډوارد نیکۆلسۆن Edward  
 Nicholson و جورج ماول George Maule له  
 باشوورى له‌نده‌ن دروست ده‌کرا، ئه‌وان له بنه‌په‌تدا ناوى  
 ره‌نگه‌که‌یان نا 'په‌رزی' هه‌رچۆنیک بىت ناوه‌که‌یان گوپی بۆ  
 ئه‌و شارۆچکه‌ بچووکى که ئه‌م شه‌په‌ى تیدا به‌رپابوو،  
 گوايه په‌نگه نوێیه‌که هه‌مان په‌نگى تیکه‌لبوونى خوینى  
 سوور بوو به جلى شینى سه‌ربازه برینداره‌کانى زواڤى  
 فه‌ره‌نسى. شارۆچکه‌که پى ده‌وترا 'Magenta' واته  
 'ئه‌رخه‌وانى'. په‌نگه‌که به شى‌وه‌يه‌کى سروشتى له

په لکه زېږینه دهرناکه ویت، چونکه ټیکه له ی پهنګی سووره  
له گهل شین به بی بوونی پهنګی سهوز.

هیشتا، تهنات ته گهر نیکولسون و ماولی هیچ کات  
بوونیان نه بوايه، سهردهمی هاوچرخ پتویستی به داهینانی  
پهنګی ئه رخه وانی ده بوو. پهنګی ئه رخه وانی پتکها ته یه کی  
سهره کیه له چاپکردنی پهنګاوپهنګ، که یه کیکه له سی  
رهنگه بنه پته که ی پرووناکی هلمژین، له گهل زهره و شینی  
ناسمانی. ټیکه له ی ئه م سیانه بو یه که م جار له پروژنامه ی  
پهنګاوپهنګی کومیک سترپ له سالانی ده یه ی ۱۸۹۰  
به کارهاتووه، هرچهنده زوربه مان زیاتر ناشناین له گهل ئه و  
پهنګه له قه وانی پهنګ که بو چاپکهره دیجیتالییه کانمان  
دهیکرین. زهحمه ته ټیگه یین بوچی پهنګی سوور له زمان و  
که لتووری مروفدا ئه م جوړه بالاییه هله ده گریټ. به پراستی  
کونه کانی لاشه و ئه و شلانه ی که لټیان دهرده چن سهرنجی  
ئیمه راده کیشن. ئه مانه په یوهندی پراسته وخوی نیوان  
که سه که و ژینگه دابین ده که ن. فرمیټسک و میز و لیک و  
توماو و پیسی مروف هه موویان به تاییه تمهندی هیز له  
میژوودا وه به رهیتانیان له سهر کراوه. به لام له ساده ترین  
پاوپیه وه بو ئه و منداله ی له چیرۆکه کانداه لایه ن  
دپنده یه کی پیش میژووییه وه به کتوی کراوه، ئه وه یان بو  
پروونه که خوین به هیژترین شله یه.

تهنها شله سووره که به ئازادی و به قه باره ی گه وره  
وروژم ده کات؛ تهنه له دهستدانی ئه و هوکاره بو مردن.  
خوین له دلی گیانه وه ری سهربردراودا پالده نریټ، کاتیک دل  
ده وهستیټ، وروژمه که ده وهستیټ؛ ژیان کوتایی دیت. به



پيچه وانه وه، کاتيک ئافره تيکي گه نچ هه موو مانگيک  
له ده ستياني خويئي ده وه ستييت، ئه وه نيشانه ي ئه وه يه که  
ژيانتيکي نوو ده ستييده کات.

په والته کاني خوين له نه ريتي به هيتي، ئاييني يان  
کولتووري گشتي گرنگه. گه لي ديري ني مايا بپرويان وابوو  
که خوداوه نده کان خويئي خويان به کارهيتاوه بو  
دروستکردني مروف (له به رامبه ردا مروف خويانيان به خت  
ده کرد بو به ده ستهيتاني په زامه ندي خوداوه نده کان).  
سو مه ريه کان باوه پيان وابوو که بو به ديهيتاني مروف  
تيکه له يه که له خوين و قور به کارهاتوه. جاران ئه وه  
باوه پيکي بابوو که کور په له له خويئي سوو پي مانگانه  
دروست ده بيت، له نه بووني به لگه کاني تر ئه مه گریمانه يه کي  
ته واره به ره ستيبو به پي ئه وه ي که سوو پي مانگانه له  
کاتي سکپريدا ده وه ستييت و هاتني ته مه ني نا ئوميد ي و  
کوتايي هاتني سوو پي مانگانه ئه وه پيشان ده دات که ئه  
ئافره ته ته مه ني تواناي مندالبووني تپه پاندوه.

ئه و تپروانيه ي که خوين ژيان ده به خشيت به ربلاره. له  
داستاني يوناني، بو نمونه ئوديسه ده توانيت بو ماوه يه کي  
که م مردوه کان زيندوو بکاته وه له خوداوه ندي هايدس به  
به خشيني خوين بو خواردنه وه؛ له کاتيکدا خويئي لوله کاني  
لاي چه پي ماره که ي گورگون ميدوسا کوشنده بوو، خويئي  
لاي راستي ژيان پاريزه ريوو. پيرسو س پاله وانه که،  
ميدوساي سه رپري به به کارهيتاني قه لغاني وينه ده ره وه ي  
ئه ثيناي خوداوه ند بو خولادان له بوون به به رد به هو ي نيگا  
کوشنده که ي ميدوسا. له يه کيک له وه شاني ئه فسانه که دا،

ئاڭشېنا داۋاي پاداشتەكەي كورد بە ۋەرگرتنى ھەندىك لە  
خوئىنى مېدوسا (بەدلىيايەۋە لە دەمارەكانى لاي پاستى) و  
دانى بە ئەسكلىپۇسى كوپى، پاداشتى خۇي راگەيانند. لە  
ئەنجامدا ئاسكلىپۇس بوو بە چاككەرەۋەيەكى گەۋرە،  
تەننەت توانى مردوۋەكان ھەلبىستىتەۋە. يەكەم دىپرى  
ۋەشانى پەسەنى سوئندى ھىپۆكراتى پزىشكى داۋا لە  
پزىشك دەكرىت سوئند بخوات نەك تەنھا بۆ خواۋەند  
ئەپۇلۇي پزىشك، بەلكو بۆ خواۋەندى نەشتەرگەرى  
ئەسكلىپۇس و كچەكانى ھەيجيا و پاناسيا.

زۆربەي كولتورەكان، كۆن و ھاۋچەرڭ، خواردنيان  
ھەيەكە لە خوئىن پىكھاتوۋە، لە چوكلىتى پەشى ھەندىك  
ناۋچەي بەرىتانياۋە بۆ خواردنى خوئىنى خاۋ لەلايەن گەلى  
ماپوچى، كە خەلكى پەسەنى باشوورى چىلى و باشوورى  
پوژئاۋاي ئەرجەنتىن كە پىتى دەلەين ناچى. خوئىنى زۆرانباۋە  
پۇمانىەكان، كە بە ئىسفنچىك ھەلدەگىرايەۋە و سەرچاۋەي  
بازرگانىيەكى قازانچ بەخشبوو، بەلام سوۋدەكانى خوئىن  
خواردن تەنھا خۇراكى نەبوو. خواردنەۋەي خوئىنى تازە  
دەبوو ھىزىت پى بدات يان لە بارى ئەفسانەي خوينمژەكان،  
ژيانى ھەتاھەتايى. تەننەت لە سەردەمى داۋاي پۇشنگەرى،  
يەكەم خوئىن گواستەۋە ھىچ پەيۋەندىيەكى بە بىرۈكەي  
ھاۋچەرڭى ئىمەۋە نەبوو كە خوئىن دەگوازيۋە بۆ  
دايىنكردنى ئوكسىجىن؛ لە جياتى ئەۋە ئەۋان واى بۆدەچوون  
كە چارەسەرى نەخۇشى دەردەدار بگەن بە گۆپىنى خوئىنى  
كۆنى خراپيان بە خوئىنى ئاژەلى تەندروستى بەھىز.

کلتور و پەسەنهکانی باکوری ئەمریکا باس لە ئەو دەکەن کە ئاژەلە پاوکراوەکان دووبارە دروست دەکەینەو لە خوێنەوی لە یەکەم ساتی کۆشتنەدا پڙاوە. خوین زۆرجار وا بیرى لى دەکەیتەو کە پوچی کەسیک لەخو بگریت. لە ئەفریقای ناوەراستدا دژاتیەک هەبوو بۆ هەولی داگیرکارەکان بۆ هێنانی گواستەوێ خوین لە سالانی دەیهی ١٩٥٠، چونکە ئەو مانای ئەو بوو کە پوچی تۆ بە کەسیکی تر بگۆردریت. زیاتر لە پینچ ملیۆن شایەتەحالی یەهووا لە ئەو باوەرەدان کە خوین نوێنەرایەتی ژیان دەکات و هەروەها گواستەوێ پەتەدەکەنەو.

زیاتر لە یەک ملیار کاسۆلیکی پۆمانی لە ئەو باوەرەدان کە خواردنی لاشە و خواردنەوێ خوینی مەسیح لە کۆمەڵی پیروژدا دەرچەیه کە بۆ ژیاڵی هەتاهەتایی (ئەو کەسێ گۆشتی من دەخوات و دەخواتەو خوینم ژیاڵی هەتاهەتایی هەیه و لە پوژی دوایدا هەلیدەستیمەو (جۆن ٦:٥٤))

بەکارهێنانی خوین لە پێپەرەسمەکاندا دەتوانیت بەشیک بیت لە پرۆسەى دەستپێکردن. مافیای ئیندرانگهیتا پهیمانی 'خوین و شەرف' کە هەیانە، کەسەکە خوێ بە چەقو دەبڕیت و خوینی بەکاردهێنیت لە ئاهەنگەدا. لە پرۆسەکەدا دوو کەس دەتوانن بە تیکەلکردنی خوینیان پێکەو بیهستێنەو، بیه 'برای خوینی'. یەکیک لە سەرەتایترین وەسفەکان لە داستانێ نۆرسدا کاتیک دواى دوو پوژ شەپکردن، جەنگاوهرى نەرویجى ئورفار ئۆفەر و جەنگاوهرى سویدی هجەلمار پازیبوون بە ئەنجامی یەکسان بۆ هەر دوو لا بە رێگەدان بە وروژمکردنی خوینیان پێکەو

بۆ سەر زهوی. له سهردهمی هاوچه رختەر بۆ ئهوهی دووان  
 ببن به خوشک و برا، دهبردین بۆ ئهوهی ئالوگوری  
 خوینیان پووبدات. سیمبولی ئالوگوری خوین بۆ  
 دروستکردنی پهیوهندیهکی برایانه پتویستی به ئه و باوه پهیه  
 که برایهتی ئاسایی له ڕیگهی خوینانهوه هاوبهشی  
 خزمایهتی دهکهن. له راستیدا 'برایهتی خوین' دهتوانیت تهنها  
 واتای برایهتی ئاسایی بدات بۆ ئه و که سانهی که به هۆی  
 نه ریته وه پهیوهستن. بۆ زۆربهی میژووی مرقایهتی، خوین  
 نهک بۆماوه مادهی DNA کړۆکی ژیانبووه و هر بۆیه،  
 له پووداو و بۆماوه شدا هر وابووه. داسـتـانهـکان  
 دهوله مەندن به خوازهکانی: دهلالی خوین، هیلی خوین، گریی  
 خوین. له گهل ئه وه شدا ئه و پۆحهی که له خویندایه هه میسه  
 ئه وه نده خوشخو نه بووه. له هه ندیک کلتووردا خوین  
 سه رچاوهی ترسه، و یاسا ههیه دژ به پڑاندنی. خوینی  
 برینداران و کوژراوان له مهیدانهکانی جهنگدا هۆکاری  
 نه زۆکی خا که که بوون. خوینی سه رکردهکان به شیوهیهکی  
 تایبهت له هه ندیک کلتووردا به هیزبوو، بیتسیلیۆ که  
 گرۆیهکی نه ژادیی به رزاییهکانی ماداگاسکار بوون،  
 سه رکردهکانیان به کۆیلهیهک ده پاراست که ئه رکیان بوو  
 هر خوینیک بلیسنه وه پتیش ئه وهی بگاته زهوی. جۆریکی  
 زۆر فره چهشن له کلتوور و ئایینهکان ئافرهتی خویندار به  
 خاوین دانانین. زۆر جار له کۆمه لگاکان جیا کراوه نه ته وه له  
 کوخی سوپی مانگانه، قه دهغه کراوهکان لێیان بریتیبوون له  
 هه مام نه کردن، خواردن ته نها شه وانه، په یوه ندی نه کردن  
 له گهل ئه و شتانهی په یوه ندییان به پیاوانه وه ههیه، و

بیگومان خو به دوورگرتن له په یوهندی زاینده یی. په رتو وکی زانای پښمانی میژووی سروشتی پلینی به خوینه ر پاده گه یه نیت که ئافرهت له سوږی مانگانه ده توانیت پرووه که کان به هه ناسه ی سیسبکات یان میرووه کان بکوژیت ته نها به پیاسه کردن به نیتو کیلگه یه کدا. له سه ده ی سیژده حاخام نه همه نیدس رایگه یاند که 'ئه وانه نه فرین لیکراون.... ئه و خوله ی که ئه و پتیدا ده پروات پیسه وه کو ئه و خوله ی که ئیسکی مردوو پیسی کردووه. 'بو ئه وه ی که س پتشی نه که ویت، په رتو کیکي به دناوی مه سیحی سده کانی ناوه ر است *De secretis mulierum* (له سه ر نه پتیییه کانی ژنان) وای ده بیینی 'ئه و ئافره تانه ئه وه نده پرن له ژهر له کاتی سوږی مانگانه ئاژهل ژهر اوی ده که ن ته نها به چاوتیپرینیان، مندالی نیتو لانکه تووشی نه خووشی ده که ن، خاوتیترین ئاوینه له که دار ده که ن'. له سه ده ی بیست ئه مه پو شناییه کی زانستی پتدرا له ژیر په رده ی 'ژهری پیاوان، ژهر ټیک که له خوینی مانگانه و هندیک جار، له ئاره قه یاندا هیه. ئه م بابه ته به شتویه یه کی چالاک له په رده ی نامه کانی گوڅاری پزیشکی به ناوبانگی *The Lancet* گفتوگوی له سه ر کراوه، ته نانه ت به م دوا ییانه ش وهک له سالی ۱۹۷۷.

### خوین له پزیشکیدا

گرنگی خوین له میژوو و کلتوردا جیهانییه. هیتستا بوچوونه کان دهر باره ی ئه وه ی خوین چ کرداریک له له شدا نه جامده دات فره جیاواز بوون. یونانیه کو نه کان پیکهتانی جیهانیان ده خسته ئه ستوی چوار توخم: زهوی، ههوا، ناگر

و ئاو. ھېچکرات ئۇو لە سوئندى پزىشكىگەكى بە دواى  
يەكخستنى ئەم بىرۆكەيەبوو لەگەل ئۇوھى كە لە لەشدا  
ناسراوبوو. ھىزى چوارى، كىلى بىرکردنەوھىانبوو. خواردنە  
ھەرس نەكرائەكان دەگۆردران بۆ ئۇو 'پىسى'يەى كە  
پىويست بوو فرېيدرېت لە ترسى ئۇوھى كە دەبىتە ھۆكارى  
نەخۆشى. بەلغەم لە مېشكەوھ دەھات، لە كاتىكدا جگەر  
زراوى پەشى بەرھەم ھىنابوو، و سېلىش زراوى زەرد.  
بەلام ئەمە تەنھا سىيانن. بۆ دروستکردنى چوارەم شلە،  
خوئىن زىادى كرد، كە لە دلەوھ دىت و ئەندامىكى  
بىرکەرەوھىە\_خوئىن جىاوازابوو لە شلەكانى دىكە، لە  
ھەبوونى كارىگەرى ئەرئىنى لە لەشدا. وەك ئەمپۆ، خوئىن  
وھكو سىستەمى گواستەوھى لەش بىرى لى دەكرایەوھ.  
خوئىن پەيوەندى دەكرد بە چوار توخمەكەى جىھانى دەرەوھ،  
كە ھۆكارى بەدبەئىئانى ھاوسەنگىبوو بۆ سىستەمە  
جىاوازەكان. ئەم تىروانىنە بۆ ژيان كە خوئىن تىيدا چەقە لە  
لايەن ئەرستوۋە بۆ ئەوپەرى بردرا، كە خوئىنى بە مېشك و  
تەندروستى لەشەوھ پەيوەست كرد بۆ نمونە، كەسېك كە  
خوئىنكى پوونى ھەيە، بەدلئىايىيەوھ كەسېكى ترسنۆك  
دەبىت. ھەر كە سروشتى خوئىن بە نەخۆشىيەوھ بەسترايەوھ،  
چارەسەرەكان دەرکەوتن. لە نىو چوار توخمەكە، خوئىن  
گەرمى و شىنى دابىن دەكرد. بۆيە خواردنەوھى شەراب بۆ  
گەرمکردنەوھى كەسېكى سارد بە دلئىايىيەوھ بەھۆى  
زىادبوونى پىژەھى خوئىنى دەبىت. دروستکردنى خوئىن  
ھەرەھا مەبەستى پشت بەكارھىئانى زۆرىك لە پوۋەكە  
دەرمانىيەكانى پزىشكى نەرىتيە لە ولاتانى باشورى بىابانى

گه وره‌ی ئه فریقا. هه‌ندیک له‌و پوه‌خانه پیشاندراون که ده‌وله‌مەندن به‌ ئاسن، به‌م شتویه به‌م‌ای زانستی هاوچه‌رخ دابین ده‌کن بۆ به‌کاره‌یتانیان له‌ چاره‌سەری که‌م خوینی.

ناتوانریت هه‌مان شت بوتریت بۆ 'گیراوه‌ی ئاوی گوله‌که‌نم'. ئه‌مه‌ چاره‌سه‌ریکی جیگره‌وه‌یه له‌ کۆمه‌لگا پوژئاواییه‌ هاوچه‌رخه‌کاندا که‌ وا داده‌نریت لیکچوون هه‌یه له‌ پیکهاته‌ی کیمیایی له‌ په‌نگی سه‌وزی مه‌گنسیۆم له‌ پوه‌که‌کان (کلۆروفیل) و په‌نگی سووری ئاسن له‌ ئاژه‌لاند (هییم)، واته‌ خواردنه‌وه‌ی شه‌ربه‌تی گه‌نم ده‌توانیت ژماره‌ی خرۆکه‌ سووره‌کانی خوین زیاد بکات.

له‌ سه‌ده‌کانی دوا‌ی ئه‌رس‌تۆدا پزیشک‌گه‌ری له‌ دروستکردنی خوین دوورکه‌وته‌وه‌، له‌ جیاتی ئه‌وه‌، خوین لاده‌برا\_له‌ کرده‌یه‌ک که‌ پینی ده‌وتریت خوین به‌ردان یان 'که‌له‌شاخ'. ئه‌م هه‌له‌یه‌ تا سه‌رکه‌وتنی زانستی گواستنه‌وه‌ی خوین له‌ سه‌ده‌ی بیستدا راست نه‌کرایه‌وه‌. بۆچی لابردنی خوین 'ماده‌ه‌ ژیا‌نبه‌خشه‌که‌' بوو به‌ به‌شیکی سه‌ره‌کی پزیشک‌گه‌ری؟ دووباره‌ په‌یوه‌ندی به‌ شله‌کانی له‌شه‌وه‌ هه‌یه. خوین به‌ردانی سروشتی وه‌ک سوپی مانگانه‌ و خوین به‌ربوونی لووت پینگای له‌ش بوون بۆ گه‌پاندنه‌وه‌ی هاوسه‌نگی توخمه‌کان؛ بۆیه‌ فه‌رمانکردنی پزیشکان به‌ خوین به‌ردان له‌وانه‌یه‌ به‌کاربه‌یتریت له‌ چاره‌سەری نه‌خۆشی جو‌راوجۆر که‌ به‌هۆی ناهاوسه‌نگی شله‌کانی له‌شه‌وه‌ دروستبوون . به‌ردانی خوین وه‌کو چاره‌سه‌ر چه‌سپا، له‌ پاشینه‌ی کاری پزیشکه‌که‌ی سه‌ده‌ی دوو، گالین. له‌و کاته‌دا یاسا‌غی توند هه‌بوو ده‌رباره‌ی توپکاری کردنی له‌شی

مروڤ، گالين له خوشيدا ههلهه لهی لیده دا، کاتیک ئه وهه لهی پیشکش کرا که لافاوی پو باریک تهرمیکی مردووی له گورپکی نزیکه وه ده رخستبوو بۆ ئه وهی له سه ری بخوینیت. ئه مه ش پیچه وانه بوو له گه ل ئه نتمیست ئیریس ترا توس که ۵۰۰ سال پیش ئه وه کاته له سووریا راهیتانی ده کرد و پیکه ی پیدرا له شی تاوانباره زیندو وه کان توپکاری بکات. هیتنا له ئه رکی دواتریدا وه کو پزشکی زوران بازه کان، هیچ گومانیک له ئه ودا نیه گالین ده رفه تی زوری هه بووه بۆ نوپینی راسته وخوی له شی برینداری مروڤ، ته نانه ت ئه گهر نه ی توانی بیت به دهستی خوی ئه وه برینانه دروست بکات.

زوربه ی نوسینه چه قبه ستو وه کانی گالین زانستیانه تا قی نه کرابوونه وه پیچه وانه ی ئه و شته یه که ئیمه ئه مروڤ پی ده لپین پزشکی به لگه یی. تپروانینه کانی بالی کیشابوو به سه ر زانستی توپکاری له سه ده ی دووه وه تا سه ده ی شازده. ئه نجامدانی خوین ده ر هیتان (که له شاخ)، راسته وخو یان له پیکه ی به کارهیتانی میرووی خوینمز وه ک زهروو، هیتنا تا سه ره تای سه ده ی بیست په یرو ده کرا. دیارترین قوربانی ئه م کرده یه یه که م سه روکی ئه مریکا، جورج واشنتون بوو، که نزیکه ی نیوه ی تهواوی خوینه که ی لبرا وه ک چاره سه ریک بۆ هه وکردنی زمانه بچکوله ی. گالین باوه ری وابوو که زوربوونی خوین هویه کی سه ره کی نه خوشیه، به ئه مه ش خوین ده ر هیتان ده بیته چاره سه ریکی ئاشکرا. له ئه مه شدا جیاوازی له گه ل شوینکه وتوانی ئیریس ترا توس هه بوو، که له ئه و کاته دا له روما دادگاییان ده کرد. له حاله تیکی به ناوبانگدا که له لایه ن گالینه وه



باسکراوه، ئافره تیک که سوپی مانگانه ی وهستاوبوو، کۆخه و هه ناسه سو رای هه بوو و دهموچاوی سوور هه لکه پابوو په تی کرده وه که له لایه ن پزیشکه کانیه وه خوینی بو دهر بهیتریت چاره نووسی به مردن کۆتایی هات، کاتیک که کۆخه که ی خوینی هه بوو و بووه هۆی خنکاندن. زهحه تیش نیه وا بزانیته که ده کریته ئه مه وهک دوا یین هه ولی لاوازی له شی لیک بدریته وه بو ئه وه ی خۆی له و خویته زیاده پزگار بکات و به ئه مه ش بووه هۆی به هیژکردنی تیروانی نه کانی گالین له باره ی سووده کانی چاره سه رکردن به خوین دهره ی تان .

خوین دهره ی تان (له پرووی تهکنیکیه وه پیی دهوتریت 'phlebotomy' چاره سه ریکی گونجاوه له پزیشکی پوژئاوایی هاوچه رخ. بو ئه و بارودوخانه تاییه تکراره که تییدا ئاسن (hemochromatosis, porphyria cutanea tarda) یان خپۆکه سووره کانی خوین (polycythemia vera) تا ئاستی مه ترسیدار کۆده بنه وه. بۆیه لا بردنی خپۆکه سووره کان و ئه و ئاسنه ی که تییدا یه، بیرۆکه یه کی باشی پزیشکیه. له بیست و پینج سالی پابردوودا چاره سه ره به زهروو و دووباره گه رانه وه یه کی ئه نجامدا، به لام دووباره له چاره سه ره تاییه ته کان وهک نه شته رگه ری ورد، که ده توانیته به شیوه یه کی کاتی ریگری بکات له کۆبوونه وه ی خوین و خوین مه یین له ئه و به شانه ی له ش که گه یشتن پتیان ئاسان نیه.

جگه له م بارودوخه دهگمەنانه، پزیشکی خوینی  
 هاوچهرخ، کهمی هیه بۆ فتریبوون له هاوشنوهکانی وهک  
 ئیريسترآتوس و گالین. له راستیدا ئهوه تهنها له سهدهکانی  
 ئهم دوايیهانهدايه که دهستیوهردانی چالاک له لایه ن  
 پزیشکهکانهوه به گشتی به سوود دهبیّت؛ بۆ به دهبختی  
 جوړج واشتنن، زۆربهی دهستیوهردانه پزیشکیهکانی پيش  
 سهدهی بیست به شنوهیهکی کارا زیانبه خشبوون. به لام ئهم  
 بی منهتیه پیچهوانهیه له گه ل ئه و قهرزه ی که قهرزازی  
 زانایانی پيشینین بۆ ئه و زانینه ی ئیستامان دهرباره ی  
 فرمانی خوین و سووپی خوین و تهنانه ت ئه گهر پیاپیازی  
 ئهم زانسته ش له گالینه وه بۆ سه رده می هاوچه رخممان تا  
 پاده یه ک پتچاو پتچ بوویّت.

### سه رده می رۆشنگه ری له زینده زانی خوین

پتکهاته ی ئه و لولانه ی خوینیان تیه دایه له  
 له شدا\_خوینبه ره کان و خوینهنه ره کان\_هه میشه سه ره نجی  
 زانایانیان پاکتشاوه. له راستیدا، ئیريسترآتوس زۆر نزیکبوو  
 له دۆزینه وه ی راستیه که. ئه و تیبینی کرد که وا دیاره  
 په یوه ندی هیه له نتوان خوینبه ر و خوینهنه ره کان، له وانه یه  
 له دلدا په یوه ندیان پتکه وه هه بیّت که تیه دایه به یه ک ده گهن.  
 ده توانریت پتکهاته ی بنچینه یی سیسته می سووپی خوین به  
 گه رانه وه بۆ کارهکانی ئیريسترآتوس به دی بکریّت. به لام  
 فرمانی خوین و سووپی خوین به نادیارای مایه وه،  
 هۆکاریکی ئهم به نادیارای مانه وه یه ی ئه وه بوو، چونکه  
 ئیريسترآتوس وا بیرى ده کرده وه که خوینبه ره کان پرن له  
 هه وا، نه ک خوین.

له لایه کی تره وه گالین له وه تیگه یشتبوو که ههردوو خوینبه و خوینهنه رهکان پرن له خوین؛ نه و ته نانه ت دیاریکردبوو که خوین له خوینبه رهکان سووری پوونه و له خوینهنه رهکاندا پهنگی نه رخه وانی تره. به لام نه و هه رگیز بیرى له وه نه کردبو وه که خوین ده سوورپته وه. له جیاتی نه وه باسی نه وه ی کردبوو که خوین له لایه ن جگه ره وه به ره هم ده هینریت و له لایه ن به شهکانی دیکه ی لاشه وه به کار ده هینریت. له راگه یه ندر او یکدا که ته نانه ت زانایانی فیسولوزی هاوچه رخیش له گه لی هاو پاده بن، گالین پایگه یاند که جگر خوراکى ده سته که ویت له جوگه ی هه رسه وه له پیگه ی خوینهنه رهکانی ده روازه ی جگر portal vien.

نه ی چی ده رباره ی پۆلی سییه کان؟ نه م نه داما نه ش کلیلی سیسته میکی گواسته نه وه ی دیکه بوون له له شدا. له پوانگه ی گالینه وه هه وا پاده کیشرا بۆ ناو سییه کان و له گه ل پۆحی زیندووی (هه وایی) تیکه ل به خوین ده بوون. نه م خوینه سووره پۆحداره له ناو له شدا له پیگه ی خوینبه رهکانه وه به هه موو به شهکاندا بلاوده بووه وه. پۆلی دل گواسته نه وه ی خوینه نه رخه وانیه خوراکداره که بوو له جگه ره وه بۆ سییه کان، که له نه ویدا ده توانرا بگۆردریت بۆ خوینی پۆحدار. بۆیه خوینبه رهکان و خوینهنه رهکان دوو پۆلی جیاوازیان ده گتیرا. خوین له خوینبه رهکان پۆحی زیندوو له هه واوه ده گواسته نه وه له کاتیکدا خوین له خوینهنه رهکان خوراکیان به هه موو له شدا ده گواسته نه وه، که بیگومان له راستیدا گواسته نه وه ی خوراکه ماده و گازی ئوکسجین به هه موو له شدا فه رمانی سه ره کی خوینه. گالین شکستی هیتا له دروستکردنی نه و په یوه ندییه ی که نه وان له

راستیدا له هه مان سیستهمی داخراودا دهسورپانهوه. ئه گهر  
 راستگۆبین بۆچی ده بوو په یوه ندییه کی وه های باسبکردایه؟  
 خوینبه ر و خوینهنه ره کان رهنگیان زۆر جیاوازه له پرووی  
 خوینی ناویان. خوینبه ره کان دیواری ته ستووری لاستیکیان  
 هیه و ده توانن ترپه بکه ن، له کاتیکدا خوینهنه ره کان  
 باریکن و ناتوانن ترپه ترپ بکه ن. هه رچه نده ئه و تیبینی کرد  
 که وا دیاره هه ندیک په یوه ندی هیه له نیوان سیستیمی  
 خوینبه ر و خوینهنه ر (ئیمه ئیستا ئه و په یوه ندییه به  
 'anastomosis' یان 'shunts' ناوده به یین) ئه و له و  
 باوه رده دا- نه بوو که ئه وانه هیچ گرنگیه کیان هه بیت.

گریدانه سه ره کیه که- مولوله کان- بۆ زانایانی توئیکاری به  
 نادیار مایه وه تا ئه و کاته ی زانای گه وره ی بواری وردبینی  
 مارسیل مالپیگی Marcel Malpighi به سه ره که وتووی له  
 سالی ۱۶۶۱ به رچاویانی خست. به هه رحال، ته نانه ت پیش  
 مالپیگی پزشکی ئینگلیزی ویلیام هارفی پتوانه و ژماردنی  
 زۆر به کارهینا بۆ ئه وه ی په یوه ندی نیوان خوینبه ر و  
 خوینهنه ره کان دروست بکات. له پرۆسه که دا به ته واوه تی  
 باسی سیستهمی سوپانی کرد هاوشیوه ی سیستهمی  
 ناسراوی هاوچه رخ. به لام پیش ئه وه ی بگهینه ئه و په رتووکه  
 شوپشگێره ی سالی ۱۶۲۸، *De Motu Cordis*  
 (ده رباره ی جوله ی دل) پیویسته سه ره تا ته ماشای هه وله  
 سه ره تاییه کانی چاخ ی رۆشنگه ری Renaissance بکه یین  
 بۆ لیکدانه وه ی سیستهمی خوین.

چاخ ی رۆشنگه ری شوپشیک ی به خووه بین ی له هه ردوو  
 زانست و هونه ردا، له گه ل هه ندیک له که س، به شیوه یه کی

بەرچاۋ ۋەك لىۋناردۇ دافىنشى، كە بە ئازادى لە نىۋان دوو  
 بوۋارەكەدا دەجولايەۋە. ۋەك زۆرىك لە ھاۋ سەردەمەكانى،  
 دافىنشى ھەوليدا كە جىھان بە پاستى وينا بكات نەك بە  
 شىۋەيەكى مەجازى. ئەم ھەولەي تەنانت لەشى مرقۇشى  
 گىرتەۋە؛ ھەرچەندە دانپىدانراۋ نەبوو بۆ كارى  
 پزىشكى. بەلام دافىنشى چەندىن توپكارى ئەنجامدا كە لە  
 مندالىكى تەمەن ۲ سالەۋە تىپداۋو بۆ تا پياۋى تەمەن ۱۰۰  
 سال. كە بى گومان تىپروانىنە زانستىيەكانى لەسەر دل  
 پىنگەياند.

نىگارە بەناۋبانگەكەي دافىنشى لە سالى ۱۴۹۰ لەسەر  
 پىژەكانى لەشى مرقۇف، ناسراۋ بە 'پياۋى فىتروفيان'، لە  
 پىشەنگاي دىلى ئاكادىمىيى فىنسىيا شاردرارۋەتەۋە (دەتوانىت  
 وىنەي ئەو بىبىنى لەسەر دراۋى ۱ ئىتالى). ھەرچەندە كاتى  
 خۇي بلانەكراۋەتەۋە و تەنانت ئىستاش دەستگەشتن پىيان  
 قورستەر، دافىنشى زىاتر لە ۲۰۰ وىنەي زۆر وردى  
 دەر بارەي لەشى مرقۇف لەسەر بىنەماي توپكارىەكانى بۆ  
 مرقۇف و ئازەل كىشاپوۋ. ئەم نىگارە پىنگاي خۇيان كىردەۋە  
 بە ناپاستەۋخۇ بۆ كۆكراۋەي ھونەرى خىزانى شاھانەي  
 بەرىتانيا، كە بۆ ماۋەي ۴۰۰ سال مانەۋە، بە زۆرى بى  
 ئەۋەي ھىچ كەس تىبىيان بكات. ئەۋەي كە ئەم نىگارە  
 دەرى دەخەن ئاستىكە لە وردەكارى تەكنىكى كە  
 سەرسامكەربوۋ بۆ ئەو كاتە و زۆر لە ھەر شتىك  
 پىشكەۋتوۋتر بوۋە كە گالىن و شوپىنكەۋتوانى بتوانن  
 بەدەستى بەيتىن. لەۋانەيە لە ژىر كارىگەرى دافىنشى  
 بوۋىت، كە پزىشكى بەلجىكى فىسالىوس پەرتوۋكىكى زۆر

کاریگه‌ری خۆی له‌سه‌ر توێکاری مرۆف، *De Humani Corporis Fabrica* بلۆکرده‌وه.

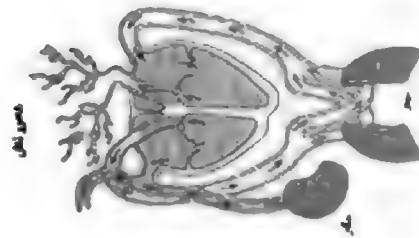
له‌گه‌ل ئه‌وه‌شدا، سه‌ره‌پای پێشکه‌وتنه‌کانیان له‌ تیگه‌یشتن له‌ پێکهاته‌ی دل، دافینشی و فیسالیوس ته‌نها ته‌نکه‌چیوون بۆ جیهانیینه‌که‌ی گالین، ده‌ستکاری ورده‌کاریه‌کانی کۆتاییان ده‌کرد و نوێیان ده‌کرده‌وه. بۆ هه‌ردوو پیاوه‌که‌ هینشتا دل ماسولکه‌یه‌ک بوو که‌ خوێن به‌ر و خوێن به‌نه‌ره‌کان خۆراکه‌ ماده‌یه‌یان پێده‌دا؛ هه‌رچه‌نده‌ سه‌رچاوه‌ی تر به‌ سه‌یره‌که‌ی، به‌ هیچ شێوه‌یه‌ک بۆ ئه‌وان ئاماژه‌ نه‌بوو بۆ ئه‌وه‌ی که‌ ده‌کریت دل بریتیبیت له‌ په‌مپی سوورپێک. له‌ پوژئاوا، ئه‌م بیرۆکه‌یه‌ ده‌بوو زیاتر له‌ سه‌د سال چاوه‌پێ بکات تا بلۆبوونه‌وه‌ی په‌رتووکه‌که‌ی هارفی. به‌ هه‌رحال، هارفی بیرۆکه‌ی دلی وه‌ک په‌مپ دروست نه‌کرد؛ که‌ پێش سه‌رده‌می پۆشنه‌گه‌ری له‌ ئه‌وروپا که‌وتبوو. له‌ نێوان ئه‌و دوو سه‌رده‌مه‌ی که‌ ئێستا ئه‌وروپیه‌کان پێی ده‌لێن سه‌رده‌می تاریکی و سه‌رده‌می پۆشنه‌گه‌ری، پێشپه‌وه‌ی له‌ هه‌زری زانستیدا تا پاده‌یه‌کی زۆر به‌واری زانایانی ئیسلامی بوو.

به‌سته‌نه‌وه‌ی وردی نێوان 'دۆزینه‌وه‌کانی' سه‌رده‌می پۆشنه‌گه‌ری و زانسته‌کانی سه‌ره‌تای سه‌رده‌می ئیسلام جیتی مشتومره‌: چه‌ند شت دووباره‌ داهێنراونه‌ته‌وه‌ و چه‌ند لێکدانه‌وه‌ دووباره‌ داپێژراونه‌ته‌وه‌ هه‌میشه‌ پوون نییه‌.

هه‌رچۆنیک بێت له‌ به‌واری توێکاریدا ئاشکرایه‌ که‌ پزیشکی ئیسلامی سه‌ره‌تای سه‌ده‌ی ۱۲ زاینی ئێین ئه‌لفیس یه‌که‌م که‌س بوو که‌ پێشنیاری سیسته‌می سوورپی خوێنی

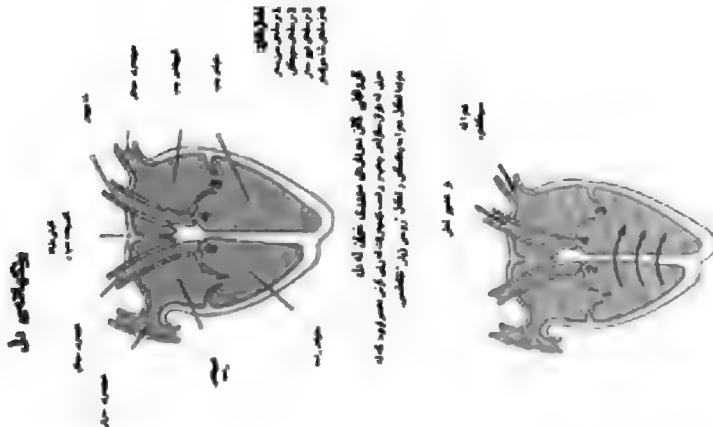
کرد. دلی مروف دوو ژووری سهرهوهی هیه (کوچکه لهی پاست و چهپ) و دوو ژووری خوارهوهی (سکولهی پاست و چهپ). سیسته میکی ئالوز له لولهی دیوار ئهستور (پتی دهوتریت 'خوینبه رهکان' و لولهی دیوار باریکتر (پتی دهوتریت خوینبه رهکان) و زمانه کان لکیندراون بهم ژوورانه (شیوهی ۱). گالین بانگه شهی ئهوهی دهکرد که خوین پاسته وخو له ژوورهکانی لای چهپوه بو لای راستی دل له پښه کی کومه له کونیهی نادیارهوه تیده په پیت (ههوا تپه په دبیت بو ژووری چهپ به شیوهی گازیک له سیه خوینبه رهکان). به پښه وانهی گالین، ئهله نفیس پیوابوو که سییه خوینبه رهکان خوینیان هه لگرتووه نهک ههوا. وهک زانایه کی توپکاری نه توانینی بینینی کونیهکانی نیوان ژووری چهپ و پاست به لگه کی بو ئه نجامه ژیریه که کی خوی وهرگرت و پشش نیاری کرد که خوین له ژووری پاستی دله وه هه لده قولیت له پښه کی سییه خوینبه رهوه بو سییه کان، که له وی تیکه لی ههوا ده بیت، و دهگه پیته وه بو ژووری لای چهپی دل له پښه کی خوینبه ره سییه کان. ئه مه یه که م وه سفی ئه و شته یه که ئیمه ئیستا پتی ده لئین سووپی سییه کان (یان سووپی بچوک) به لام ئیبن ئه لنفیس پای گالینی هیشته وه که پوخی ژیان له ژووری چهپی دلدا دروست بووه. بیرۆکه ی ئه وهی به شیک له ههوا دهگوازیته وه بو خوین له سییه کان وا دیاره بوئی نه هاتووه. له وانه یه ئه مه زور سهر سوپه یته ر نه بیت. ئه وه تا دوزینه وهی ئوکسجین ئه و گازه نه بینراوهی که له ههوا وه دهگوازیته وه بو خانهکانی له شمان له پښه سییه کان و سوپی خوین پیتج سه دهی دواتری خایاند.

۱. پروانینی کون و هاوچرخ دهرباره‌ی سووری



میں نے بیکار رہنا نہ چاہا۔ یہ سبھی باتیں میرے دل میں لپکتی ہوئی تھیں۔

—*—*





جیابوونەوێ ئیبن ئەلفیس لە گالین هیشتا دەکریت  
 وەک پەرەسەندنی بیرۆکەکانی گالین تەماشای بکەیت، نەک  
 وەک شۆڕشێک لە بوارەکە. ئەویش وەک گالین وای دانا کە  
 خۆین بەردەوام لە جگەردا دروست دەیت و بە هێواشی بە  
 دەوری لەشدا دەپوات و بە درێژایی پێگاکە خۆراکە ماددە  
 و پۆحی زیندوو دەگەیەنیت. بە سەرەخۆیی (ئەوێندە  
 ئیمە دەیزانین) لە ئیبن ئەلفیس دوو زانای سەدە ۱۷ بە  
 ناوەکانی میثیل سیرفرتۆس و پێالدۆ کۆلۆمبۆ باسیان لە  
 سوپی بچوک دل/سیی کردبوو.

کاری سیرفرتۆس بە زۆری لە هاوپیشتەکانی  
 شاردرابوووە بۆیە سەرسامکەر نیە، کە کارەکانی  
 کاریگەرێکی کەمی هەبوو. هەرچەندە سیرفرتۆس  
 پزیشکبوو، بەلام زۆر زیاتر لە پزیشکی یان زانست بە  
 ئاینەو سەرقالبوو. لە ئەجامدا بیرۆکەکانی لەسەر سووپێ  
 سییهکان هەرگیز لە نووسینەکانیدا پەنگدانەوێ نەبوو.

گرنگی پێژەیی لێکۆڵینەوێ زانستی و ئاینییەکانی  
 سیرفرتۆس دەکریت مشتومپی لەسەر بکەیت. هەر چۆنیک  
 بیت، بەلام هیچ مشتومڕیک نیە کە بیرۆکەکانی لەسەر ژیا  
 مەترسیداربوو.

بۆچوونەکانی ئەو لەسەر سێ خودایی مەسیحی، دۆزەخ  
 و عمادکردنی ساوا توانی لە هەمان کاتدا هەردوو کەنێسی  
 کاسۆلیک و پڕۆتستانت توپە بکات. کارەکە ی کە باس لە  
 سووپێ سییهکان دەکات لە لاپەرەکانی دواوە پەرتووکی  
*Christianismi Restitutio* (کێرانیەوێ مەسیحییەت)  
 شاردرابوووە. ئەم پەرتووکی دواوە کێچوو بۆ کەوڵی  
 زۆریک لە پەرخەگرانی، کە لە نێواندا ژمارەیهک لە

کاسۆلیکهکانی دادگای لیپرسینهوهی فەرهەنسی و دامەزڕینه‌ری شیخایەتی هاوچەرخى مەسیحی، جۆن کالفین هەبوو. لە نیسانی ۱۵۵۳ لە ڤیەننا لەلایەن دەسەلاتدارانی کاسۆلیکی پۆمانیەوه سزای لەسێدارەدانى بەسەردا سەپینرا. بەهۆی هەلەهاتنی لە زیندان، پەیکەرێک-لەگەل پەرتووکهکانی-لە شوینی خۆی سوتینرا. هەلەهاتنی لە زیندان تەنها حەوانەوہیەکی کورتی بۆ سێرڤرتۆس دابینکرد، هەرچۆنیک بێت، کە لە جنیف قەلایەکی لایەنگرانی کالفین بوو، وەستینرا. هەرچەندە کاسۆلیکهکان داوای گەپانەوہیان کرد، بەلام پڕۆتستانتەکان ئامادەنەبوون وازی لێ بهێنن، بەلکو بە هاندان لەلایەن کالفینەوه بە سوتاندنی ئەو بە هەمان شێوەی ئەوان جۆشو خرۆشی ئاینی خۆیان دەرخواست، گواہی لەگەل دوایین چاپی پەرتووکهکەى لە لایەوه. هەرچۆنیک بێت، بە لایەنی کەمەوه سێ دانە لە *Christianismi Restitutio* پزگاریانبوو. شانەشانی ئاگاییە زانستییەکەى، ئەوان گرنگی پۆلی ئەو دەخەنەپروو لە پەرەسەندنی باوەرە ناسیانە مەسیحییە هاوچەرخەکانی وەک تاکپەرستەکان و شایەتچالانی یەهووا و تاکپەرستە پینجینەکان. ناوبانگی تۆیکار و نەشتەرگەرکاری ئیتالی کۆلۆمبۆ هەروەها لەسەر یەک کاری ماوەتەوه، پەرتووکی *De Re Anatomica* ئەمە لە سالی ۱۵۵۹ بڵاوکرایەوه، شەش سال دواى مردنی سێرڤرتۆس. هەرچۆنیک بێت پەرتووکهکانی سێرڤرتۆس وادانرا کە هەمووی سوتابن بۆیە پوون نیە کە ئایا کۆلۆمبۆ دەربارەى فرە هاوشێوەبوونی بیروکهکانی لەگەل سێرڤرتۆس ئاگاداربووہ یاخود نا، لەو کاتانەى کە ئاژەلی بە زیندووی توێ توێ

دهکرد و هه‌میشه خوینی له خوینهنه‌ری سییه‌کان به‌دی ده‌کرد. بۆیه وهک سیرفتۆس و ئیبن ئه‌لفیسی پێش خۆی ناچاربوو باسی سووپی سییه‌کان بکات وهک تاکه جیگره‌وه‌ی په‌سه‌ندی بیردۆزه کۆنه‌کان.

به‌ پێچه‌وانه‌ی ئیبن ئه‌لفیس، کۆلۆمبۆ پێشنیاری ئه‌وه ده‌کات که 'پۆح' خوینه‌که زیندوو ده‌کاته‌وه کاتی‌ک به‌ سییه‌کاندا تێده‌په‌ریت، نه‌ک وهک ئه‌وه‌ی دواتر له‌ دڵدا تیکه‌لبن. ده‌ستپێک به‌ جیگرته‌وه‌ی پۆح به‌ ئوکسجین ده‌توانین ببینین که زانستی سه‌ده‌ی حه‌فده له‌ هه‌ر کاتیکی دیکه نزیکتربووه له‌ لێکدانه‌وه‌ی هاوچه‌رخمان بۆ فه‌رمانی سییه‌کان له‌ سیسته‌می سووپی خوین.

کاره‌که‌ی کۆلۆمبۆ له‌گه‌ڵ هاوتاکانی و زانایانی دواتردا ده‌نگدانه‌وه‌ی هه‌بوو. په‌رتووکه‌کانی ئه‌و زانراون که له‌لایه‌ن هاره‌قیه‌وه خویندرانه‌ته‌وه، و له‌وانه‌یه کاریگه‌ریشیان له‌ سه‌ری هه‌بووبیت. هه‌روه‌ها له‌وانه‌یه به‌ باشی له‌لایه‌ن پزیشک و فه‌یله‌سووف و پروه‌کناسی ئیٲالی ئاندریا سیس‌الپینۆ خویندرابیته‌وه که له‌ دوو په‌رتووکه‌دا له‌ کۆتاییه‌کانی سه‌ده‌ی شازده‌ بلاوکراونه‌ته‌وه، که زۆر نزیک بوونه‌وه له‌ تیکه‌یشتنی هاوچه‌رخ‌ی ئیمه‌ ده‌رباره‌ی سووپی خوین. به‌ هه‌رحال ئه‌و بازدانه زانستییه‌ی ئه‌م‌رۆ ده‌گه‌ریته‌وه بۆ هاره‌قی، به‌شیک‌ی گه‌وره‌ی به‌هۆی پوونی نووسینه‌کانی و به‌هێزکردنیان به‌ تاقیکردنه‌وه‌ی زانستی و ژماره‌کاری.

## تېروانىنى ھاۋچەرخانەى ھارڧى بۇ سوڧى خوين

ويليام ھارڧى لە سالى ۱۵۷۸ لەدايکبوو، لە سالى ۱۶۱۷ بوو بە پزىشكى پاشاي ئىنگليز، جەيمسى يەكەم (جەيمسى شەشەمى سىکۆتلەندا) و دواتر، چارلسى يەكەمى کوڧى. سەرەپاي پەيوەندى نزيكى و پەرۆشى بۇ دۆسيەى شاهانەکان لە شەڧى ناوخۆى ئىنگليزدا، توانى لە زانستدا چالاک بىڧيتتەو، و کارى سەرەكى بلابکاتەو لەسەر سووڧى خوين، تەنانت لە سالى ۱۶۴۹ کە چارلس لە سىدارە درا و دەسلەتاي تاج ھەلەشايەو، سەرەپاي ئەوھش پەرتووکە مەزنەکەى ئەو پىتشتەر لە سالى ۱۶۲۸ بلوکرايەو، و بۇ ھەتاهەتايە تېروانىنى زانستى خوين گۇڧا؛ پەرتووکەکەى بە ناونيشانى *Exercitatio Anatomica de Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus* (پاھىتايىكى توڧىکارى لەسەر جولەى دل و خوين لە زيندەوهران) کە بەزورى کورتکراوہتەو بۇ *de moto cordis*، ئەم پەرتووکە تېروانىنە پىشيبينىکراوہکانى دە سالى پىتسووى ھارڧى کورت دەکاتەو.

ئەو بىرۆکە سەرەکيانە چى بوون کە ھارڧيان بە ھۆيانەوہ بەرەو لاي ئەوہ گەياند کە گواستەوہى خوين بازنەيەكى داخراوہ، کە تىيدا دل خوين بۇ تەواوى لەش دەنيريت بە خوينبەرەکاندا، پىتش ئەوہى لە پىڭگەى خوينهينەرەکانەوہ بگەڧيتەوہ؟ ھارڧى يەكەم جار توانى ديارى بکات کە چى ڧوودەدات کاتىک دل لىدەدات، کە زۆر بە خىرايى ڧوودەدات کە بە چاوى ئاسايى نابىنريت، بۆيە پىويست بوو ئاژەلى خوين سارد بەکاربەيتيت (کە بە

شیوه‌یه‌کی گشتی دلیان هیواشتر لیده‌دات) یان ئه  
 ئاژه‌لانه‌ی که له سه‌ره مه‌رگدان، چونکه پیژیه‌ی لیدانی دل  
 خاو ده‌بیته‌وه. له‌م تووژینه‌وانه‌دا هارقی گه‌یشته‌ئو  
 ئه‌نجامه‌ی که، به‌ پیچه‌وانه‌ی بۆ‌چوونی گالین، دل خوین  
 رانا‌کیشیت، به‌لکو پالی ده‌نیت، کو‌یچه‌له‌کانی دل خوین بۆ  
 سکو‌له‌کان پال ده‌نین. سکو‌له‌کانیش، له‌لای خۆ‌یانه‌وه،  
 خوینه‌که پالده‌نین بۆ‌ نیو خوینبه‌ره‌کان. خوینبه‌ره‌کان له  
 خۆ‌یانه‌وه ترپه‌یان نیه. له‌ جیاتی ئه‌وه 'ترپه‌ی خوینبه‌ره‌کان  
 هیچ نیه جگه‌ له‌ وروژمکردنی به‌هیزی خوین بۆ‌ نیو  
 خوینبه‌ره‌کان.' پ‌چ‌که‌ به‌م زانیاریه‌ نوییه‌ ده‌رباره‌ی  
 جوله‌ی دل، ده‌توانریت سیسته‌میک‌ی راسته‌قینه‌ی سوورپانه‌وه  
 به‌یتریته‌ پیش چاو. هه‌موو خویننه‌یه‌ره‌کان زمانه‌یان هه‌بوو،  
 به‌لام ئه‌م زمانانه‌ له‌ خوینبه‌ره‌کاندا نه‌بوون. زمانه‌کان  
 پیگه‌یان به‌ خوینی خویننه‌یه‌ره‌کان دا بۆ‌ ئه‌وه‌ی ته‌نها به‌  
 یه‌ک ئاراسته‌دا برۆن، به‌ره‌و دل. نه‌بوونی ئه‌م زمانانه‌ له  
 خوینبه‌ره‌کان و دیواره‌ ئه‌ستوره‌کانیان، بوونی په‌ستانیکی  
 به‌رزتریان له‌ خوینبه‌ره‌کاندا پ‌شنیار ده‌کرد. هه‌موو ئه‌مانه  
 ده‌هاته‌وه‌ له‌گه‌ل یه‌ک ئاراسته‌یی وروژمی خوین له  
 خوینبه‌ره‌کانه‌وه بۆ‌ خویننه‌یه‌ره‌کان.

هارقی به‌ ئه‌نجامدانی چه‌ند تووژینه‌وه‌یه‌ک له‌سه‌ر  
 خۆ‌به‌خشانی مرو‌ف ئه‌مه‌ی پ‌شتراستکرده‌وه. بۆ‌ نمونه  
 ده‌توانریت تاقیکردنه‌وه‌ ئه‌نجامبدریت به‌ دانانی به‌سته‌ریک  
 له‌سه‌ر قۆل، هه‌ر وه‌ک ئه‌وه‌ی که په‌ستانی خوینت ده‌گریته.  
 ئه‌گه‌ر په‌ستانیکی که‌م بخ‌ریته‌ سه‌ر قۆل به‌ هۆی  
 به‌سته‌ره‌که، مولوله‌کانی خوینی ده‌سته‌که پ‌رده‌بن له‌ خوین

و ږهنگی سوور هه لده گه ږیت و خویننه ږه کان ده کشین. هارقی ټه مهی به بوونی ټه و خوینه لیکدایه وه که له خوینبه ږه کانه وه ده ږښته نیو خویننه ږه کان، به لام به هوۍ داخرانی سیستمی خویننه ږه کانه وه ناتوانیت ږوات. به کارهینانی په ستانیکي زیاتر به هوۍ به سته ږه که وه سیستمی خوینبه ږه کانیش داده خات.

ټه مجاره یان هیچ زیاد بوونیک له قهباره ی خویندا نیه، بویه ده سته که ږهنگی ناگوریت و خویننه ږه کان فراوان نابن. خوین ناتوانیت بچته نیو یان دهره وهی ده ست. ترپه ته نها به داخرانی سیستمی خویننه ږه ه سته پنده کړیت، ټه مه ش ترپه که ده به سته ټه وه به وروژمی خوین له خوینبه ږه کاند، که ساده ترین ږوونکر دنه وهی که ترپه ی خوینبه ږه کان به پاله په ستوی به رزتر له خوینبه ږه کان به ستر او ته وه که خوین له دل وه بو هه موو له ش ده گوازیته وه که دووباره بو دل له ږیگی سیستمی خویننه ږه ده گه ږته وه.

کاتیک تاقیکر دنه وه کان پښوستان به ږین و کونکر دنی زیاتر هه بوو، هارقی ږیگی پیدرا به گه یشتنی به پله ی ټیمتیا، به هوۍ ږیگه که ی، نزیکي له خیزانی شاهانه. ټه خوینبه ږه کانی ږی بو ټه وهی بزانت خوین به ره و کام ټاراسته دهرات، بو نیو دل یان دوور له دل. هه روه ها خوینبه ږه کان و خویننه ږه کانی پیک به سته وه، بو ټه وهی بپوینت کام لایان ږده بیت له خوین و کام لایان به تال ده بیت. ټه مه به ږوونی ټاراسته ی وروژمی خوینی پیشاندا و ته نانه تاراده ی که ده توانریت خه ملاندن بو ریژه ی وروژمی

خوین بکریټ. به هوی نوسخه یهک له م ژمارگاریانهی  
دهربارهی دل، هارقی هه میسه یادی زیندوه.

هارقی قهبارهی ژووری چه پی دلی مروقی خه ملاند له  
کاتی کرژبوون و کاتی خاوبوونه وه. جیاوازی (۰.۵ ئونس له  
خوین) ئه و بـړه یه که له هر لیټدانیکدا په مپ کراوه.  
مه زنده کردنی ۱۰۰۰ لیټدان له نیو کاترمیردا\_خه ملاندنیکی  
پاریزکارانه بوو، ئه مه واتای ئه وه یه که له و کاته دا ۵۰۰  
ئونس خوین له دلوه پالده نریته دهره وه. به زمانی پوژ  
یه کسان ده بیټ به نریکه ی ۰.۵ کیلو خوین بو هر  
خوله کیک.

به لام ته نها ۵ کیلو خوین له له شدا هه یه له بهر ئه وه  
بیرۆکه ی گالین بو جولانه وه ی هیواشی یهک ئاراسته ی  
خوین له دهوری له شدا ناگونجیت. له وته کانی هارقیدا  
'خوین به بـړه وهامی له ناو دلدا ده گوازیته وه زیاتر له وه ی  
که ئه و خوار دنه ی وهرمان گرتووه بتوانیت دابینی بکات یان  
له ناو خوین به ره کاند هه لـبگیریت.'

له ئه نجامدا هارقی ئه وه ی به پوونی ده خسته پوو که  
خوین له ناو دلدا به دوو سووپی داخراوی جیادا ده جولیت:  
یهک، سووپی سییه کان، سیسته می سووپانه وه ی گریدا به  
سییه کانه وه. سوپه که ی دیکه، سووپی له شه، خوین  
پالده نیت بو نیتو ئه ندامه کان و شانه کانی دیکه ی له ش. به م  
خسته پووه بیردوژی هاوچه رخی سیسته می سووپی  
خوین په یدا بوو. له به شی دوودا ئیمه به ورده کاری زیاتر  
له وه ده کولینه وه که ئه م سیسته مه چی هه لده گریټ.





## بەشى دووهم خوین چىيە؟

خوین زۆر تايىبەتە. لە پاستىدا لە تراژىدىيى  
بەناوبانگەكەى فاوستدا، نوسەر جۆهان فون گوئى  
شەيتانىكى ھەيەكە دەلەت ' *Blut ist ein ganz*  
*besonderert* ' خوین ئاوگىكە لە دەگمەنتەرىن جۆر.  
ھەرچۆنىكە بىت، جگە لە ھەبوونى تامى كانزايى و  
پىوستىبوونى بۆ ژيان، مەرقە سەرەتايىبەكان بىرۆكەيەكى  
كەمىيان ھەبوو دەربارەى پىكھاتەكەى. ئەو ھەي ئەوان  
دەيانزانى ئەو ھەيەكە بىتە دەروەى لەش، لە چەند  
خولەكىكەدا دەمەيت بۆ كۆى رەق. بەلام ئەوان ھىچ  
رەگەيەكيان نەبوو بۆ شىكرەنەو ھەي وردى ئەو كۆيە، يان  
ئەو شەيەى كە چواردەورى دابوو، كە ئىستا پىنى دەوترىت  
'ئاوگى خوین Serum'. ھەر لە سەرەتاي سەدەى چواری  
پ.ز، ھىپۆكرات بۆى دەركەوت كە كۆت و خوین مەيىن

گرنگن بۆ پېڭه گرتن له خوښه ربوونی له پاده به ده. لابرډنی قه تماخه ی برین، هر مندالیک پیت ده لیت، دووباره پرۆسه ی خوښه ربوون ده سټیډه کاته وه. به هر حال، بوونی خوښ مه یین وا ده کات که لیکۆلینه وه ی پیکهاته کانی خوښ زه حمهت بیت، ههروه ها وا ده کات که مه حال بیت هه لگرتنی خوښ بۆ گواسته وه ی. که واته پتویست بوو پېڭا یه ک بۆ پېڭه گرتن له کلۆت کردن بدۆزیته وه. خوښه ختانه ئو دۆزینه وه یه ی که کالسیۆمی کانزایی پېژده ی خوښ مه یینی خیرا ده کات په ره ی به مه و دایه ک له پیکهاته کان دا که به کالسیۆمه وه ده به سترین و له بهر ئو وه ده بن به پېگر له م پرۆسه یه. یه کیک له وانه، سیترات، ئه مپۆ هیشتا به شیوه یه کی باو به کار دیت کاتیک خوښ ئاماده ده کریت بۆ هه لگرتن، یان بۆ وه ستاندنی خوښ له کلۆت کردن له کاتیکدا که له پېڅه ی ئامیره کانی شۆرینی گورچیه و سوږه کانی ده ره وه ی کوئه ندامه کانی تر پالده نریت.

زیادکردنی سیترات بۆ خوښ و پاشان جیهیشتنی، ده بیته هۆی ئو وه ی که ورده ورده خوښه که بۆ سڼ چین جیا بیته وه، کرده که ده توانریت خیراتر بکریت به خولانه وه ی خیرای نمونه خوښه که له ئامیزی ده په پړاندنی ناوه ند centerfuge (شیوه ی ۲). چینی سه ره وه روون و زه ردی کال یان رهنگی پوش له پواله تدا. ئه مه پلازمایه، و هیچ خانه یه کی تیدا نیه. چینی خواره وه سووری دره وشاوه یه و چینیک ی چری له خرۆکه سووره کان تیدایه که بۆ خواره وه ی بۆریه که نو قمبوون.

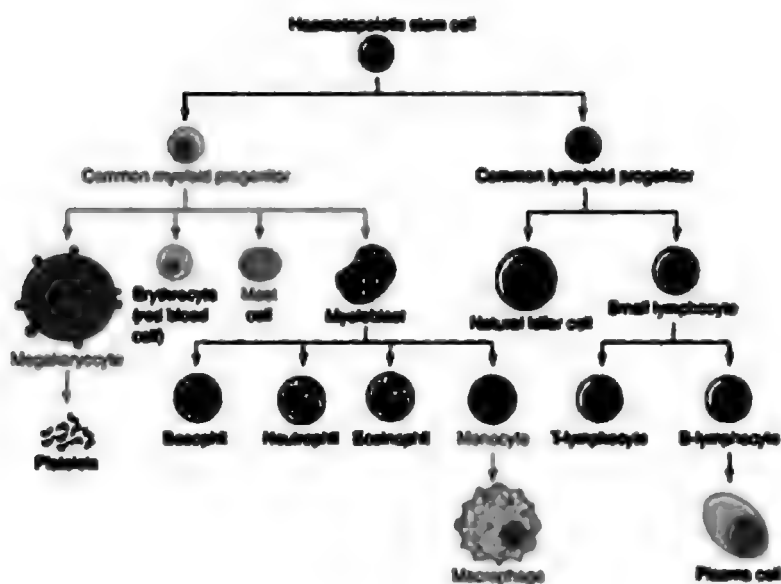
له نیوان ئه م دوو چیندا چینیک ی زۆر ته نک هیه، که پتی دهوتریت 'buffy coat' له بهر ده رکه ورتنی به په رنگی

زەرد-قاوایی کال. ئەمە خړۆکه سپییەکانی خوین و پەرەکانی تێدایە. هەرچەندە ئەو شلەییەکی که ئەم خانانە مەلەیی تێدا دەکەن پلازما-گرنگە بۆ کارکردنی خوین و فرمانەکانی لە لەشدا، بۆ خوینناسێک Hematologist، ئەو خودی ئەو خانانەییە که بە گەشتی گرنگن. ئەم سێ جۆرە خانەییە-خړۆکه سوورەکان، خړۆکه سپییەکان، و پەرەکانی خوین، فرمانە سەرەتاییەکانی خوین پێناسە دەکەن: گواستەووی ئۆکسجین، بەرگری لەش، و خوین مەیانندن. هەموو خانەکانی ناو خوین لە یەک جۆری پەرە خانەووە دروستبوون-پەرە خانەیی دروستکەری خوین (Hematopoietic stem cell) -دروستبوون (شێوێکی ۳). ئەم گۆرانی لە ناو مۆخی ئێسکدا پرودەدات، که لە ناوخنێ زۆری ئێسکەکاندا بوونی هەیە. کاتیکی خانە خوینیەکان پەرەدەسەنن دڵۆپە دەکەن بۆ ناو ئەو خوینیەکی که بە ناو ئێسکەکاندا تێدەپەڕیت و بەو هۆیەووە دەچنە ناو خوینەووە.



- ◀ پلازما (۵۵% هەموو خوین)
- ◀ خړۆکه سپییەکان و بەرەکانی خوین (۱% هەموو خوین)
- ◀ خړۆکه سوورەکان (۴۵% هەموو خوین)

## ۲. پێکھاتەی خوین



۲. شیوازی پهرسه‌ندنی خانه‌کانی خوین له مۆخی ئیسک.

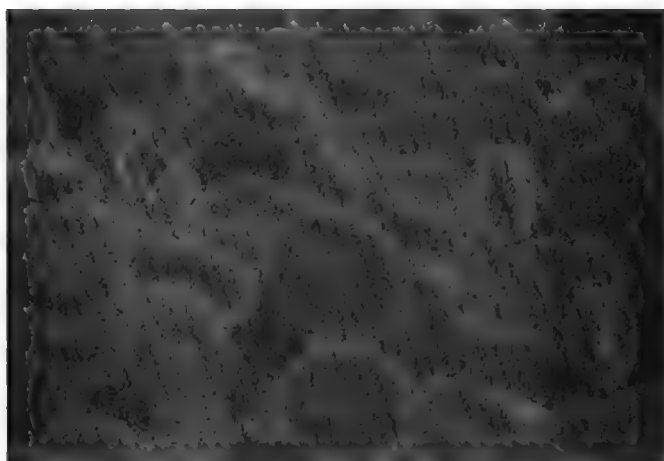
### خړۆکه سووره‌کان

کاتیک له ژیر وردبینیکی ساده پیشان ددرین،  
 تیکه‌یشتنی گشتی دهرباره‌ی خانه‌کان بریتی ده‌بیت له تهنی  
 وه‌ستاو که له ناوه‌راستدا په‌له‌یه‌کی په‌شی هیه (ناوکه‌کان).  
 له راستیدا خانه‌کان، پیکهاته‌ی سێ په‌هه‌ندین، و جوله‌ی  
 داینامیکیان هیه و زۆربه‌یان تهنه‌یا یه‌ک ناوکیان نیه.  
 خانه‌کان به شیوه‌یه‌کی به‌رچاو له قه‌باره و پیکهاته‌دا  
 جیاوازن. درێژترین خانه‌ی له‌ش ده‌ماره‌ خانه‌یه، که نامه‌ی  
 ده‌ماری هه‌له‌گریت، ئه‌مانه ده‌توانن بگه‌نه زیاتر له ۱ مه‌تر

له دريژي، به تاييه تي جوله دهماره كان كه ده توانن هه موو ريځاكه له ډرځه په تگه وه بؤ سهرپن بېرن.

نزيك به دواي دهماره خانه كان خانه كانى ماسولكه ي دروومان sartorius دين (ماسولكه ي بهرگدرووه كان)، بؤيه ناوى وا نراوه، چونكه ئه ماسولكه يه ي بهرگدرووه كان به كارى ده هيتيت بؤ دياريكردنى پتوانه ي ناوه وه، كه ده توانيت به دريژي ۶۰ سانتيه تر بگات. هه رچهنده، ئه خانه زور بارىكن، بؤيه له پرووى قه باره وه، هيلكه خانه (ئوفا) گه وره ترينه، كه به نزيكه يى گؤيه و تيره كه ي ده يه كى ملېمه تره. ئه مه به نزيكه يى يه كسانه به قه باره ي نو كى پينوسىكى تيز، ئه م قه باره يه وا له هيلكه خانه ده كات ببيت به تاكه خانه كه به چاوى پرووت ببيئريت.

خرچكه سووره كانى خوښ له ئه و سهرى پتوانه كه دان، نيوه تيره كه يان ته نها نزيكه ي ده يه كى نيوه تيره ي هيلكه خانه يه. جياواز له هيلكه خانه، خرچكه سووره كان گؤي نين، له جياتى ئه وه ي ديسكى دوولا قوپاوى نه رمن (شيوه ي ۴). ئه وه وا ده كات ئه وان له ناو بارىكترين ملوله كانى خوښدا بگوشرين بؤ تپه پېوون. هه روه ها ئه وان به زورى ژماره يان قه ره بووى بچوكى قه باره يان ده كه نه وه. تيكرا مرؤف نزيكه ي پينچ تريليون خانه ي سوورى هه يه بؤ هه ر ليتريك له خوښ يان سى تريليون ( $3 \approx 10^{13}$ ) له كؤى گشتيدا. كه چاره كى كؤى ژماره ي خانه كان له ش پيكنده هيتيت. خرچكه ي سووريش ناوه كه ي له وه رگيترانسى ناوى يونانيه وه به ده سته اتوه the erythrocyte كه 'erythro' به واتاى سوور ديت و 'cyte' به واتاى ملوله ديت.



۴. شیوهی خرچکه سووره‌کانی خوین، (ا) دیسکی دوولا  
قوپاوی نهرم که ده‌توانن بگوشترین به نیتو ته‌سکترین کونه‌کان.



(ب) خرچکه تیکچووه‌کان توانای شیوه گورپینیان نیه.

خړۆكەى سوور له چى پىكدیت؟ وهك هه موو خانه كانى  
 دىكهى زینده وهره شیردەرەكان پەردەیه كى دەرەكى ههیه كه  
 جلەوى گەشتن به شلهى ناوه وه دهكات. پىكهاتهى پەردەكه  
 به شىوهیه كى سەرەكى له (چهورى) دروستبووه، به لام  
 پرۆتینه كان كه گریدراون به پەردەكه وه پۆلى سەرەكیان  
 ههیه. له قەبارەى ناوه وهى خانه كه پرۆتینی سوورى  
 هیمۆگلوبین تیدا زۆرینهیه كه پۆلى سەرەكى له  
 گواستنه وهى ئوكسیجین له سییه كانه وه بۆ شانه كان  
 ده بینیت. هیمۆگلوبین به جۆرىك به توندی له ناو خانه كه دا  
 پىچراون كه خەرىكه بلور پىكبهینن، له راستیدا له هەندىك  
 جۆرى زینده وهر، وهك مشك بارىكى نیمچه كریستالى  
 هیمۆگلوبین له ژیر وردبیندا به دى دهكریت.

تایبه تمه ندىه كى نااسایى خړۆكه سووره كان ئەوهیه كه  
 هیچ ناوكىكان تیدا نیه. له راستیدا كۆمه لهیه كى فره چه شنى  
 پىكهاتهى ناوه كى، ئەندامه بچووكه كان كه پىیان دهوتریت  
 'ئەندامۆچكه كان'، كه له زۆربهى خانه كانى مرۆڤدا ههیه به  
 ته وای له خړۆكه سووره كاندا بوونى نیه. پوونه كه خړۆكه  
 سووره كان به شىوهیه كى سەرەكى گەشەیان كردووه بۆ  
 ئەنجامدانى تاكه فرمانىك؛ گواستنه وهى ئوكسیجین. نه بوونى  
 ناوك، و ئامیزى پىویست بۆ جلە وكردنى دروستكردن  
 پرۆتینه نوێیه كان، توانای خړۆكه سووره كانى سنووردار  
 كردووه بۆ دووباره بهرنامه كردن یان چاككردنه وه.

ئوه به نزىكه یى وهك ئەوهیه كه مه به ستى سروشت  
 ئەوه بوو بىت كه هه موو پرۆتینه كان و مادده كىمىاییه كانى  
 دىكه برژیته نىو پاكه تىكه وه، و بىخاته نىو سوورپى خوین، و

پینگە بدات بېروات و بېروات و كارى خويى بكات، هر خانەيەك بەتەواوى بە سوږى خويندا دەسوږيټەوہ نزيكەى له ماوہ يەك خولەكيكدا. واتە له تەمەنى سى بۆ چوار مانگيدا ھەموو خانەيەك بە نزيكەى ۱۵۰,۰۰۰ فېرەى بە دەورى لەشدا ئەنجامداوہ.

ئەوہى سەرنجراكتيش ئەوہيە، كە تەنھا خرۆكە سوورەكانى زىندەوەرە مەمكدارەكان بى ناوكن. كەچى بېرېرەدارەكانى ترى وەك بالئندە و خشۆكەكان ناوكى خرۆكە سوورەكانيان پاريزراوہ. وەك زۆر پرسىياري سادەى فيل ئاميزتر لە زانستى پەرەسەندندا ھيشتا ھيچ وەلاميكى يەكلاكەرەوہ نيە كە بۆچى مەمكدارەكان ناوكى خرۆكە سوورەكانيان لە دەستداوہ. لەوانەيە قەبارەى بچوكى ملولەكانى خوين لە مەمكدارەكان خواستىكى زياترى ھەبىت بۆ گونجاندنى شيوہى خرۆكە سوورەكان بە لەدەستدانى ناوكيان؟ يان لەوانەيە نەبوونى ناوك تەنھا تواناي ھەلگرتنى گەردى ھيمۆگلوبيني زياتر بدات بە خانەكە، و زياتركردنى ئەو بېرە ئوكسىجينيەى لە سىيەكانەوہ وەرەدەگيرين.

ئوكسىجين بە شيوہيەكى سەرەكى لە شانەكان بەكاردىت لەلايەن ئەندامۆچكەيەكەوہ بە ناوى 'مايتۆكوندريا'، كە خواردن و ئوكسىجين بۆ وزەى بەسوود بۆ خانە دەگوريت. خرۆكە سوورەكان مايتۆكوندريايان نيە، ئەوان وزەى خويان بەدەست دەھيئن بە پرۆسەى ترشاندنى گلوكونز؛ ئەم پرۆسەيە ھاوشيوہى ئەو پرۆسەيەيە كە خانەى گەڤو و بەكارى دەھيئن بۆ دروستكردنى كھولى ئيثانول بۆ بېرە و



شەراب. بەلام لە خرپۆكەى سووردا، بەرھەمى كۆتايى،  
لەوانەىە خوشبەختانە، ترشى لاكتەيت بىت نەك ئىشانفول. بە  
ھۆى ئەوى پىويستى بە برىكى كەم وزە ھەىە، خرپۆكەى  
سوور دەتوانىت لەگەل ئەم پرۆسە بى ئوكسىجىنە\_كەم وزە  
بەرھەمەينە گوزەر بكات.

پوونكردنەوھەى ئەىەخ بۆ نەبوونى مایتۆكۆندريا ئەوھە  
كە پىگە لە لەدەستدانى ھەر ئوكسىجىنىك دەگرىت كە خرپۆكە  
سوورەكان لە سىيەكان ھەلىگرتووە لە گەشتى خانەكان بۆ  
ئەو شانانەى پىويستيان پىيە.

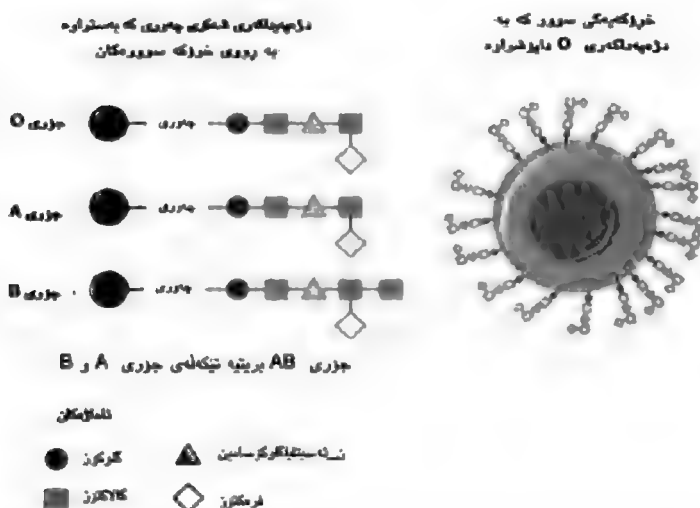
شىوھى ئەم خانانە ھەم گۆراو و ھەم لاستىكىن. لە ناو  
خویندا ھەر خانەىەك بەر برىكى گەورە لە ھىزى تەوژمى  
خوین دەكەوئىت، بەلام بەھۆى تايبەتمەندىيەكانى خرپۆكەكە،  
دەتوانن لە قەبارەى ئاسايى خويان كەمتر بچنە ناو  
بۆرىيەكانى خوینەو، پاشان گەرانەو بۆ شىوھى بنەپەتى  
خويان لە دەرچوون لە لاكەى ترى بۆرىيەكەو. ئەم توانايە  
بۆ چوونە ژوورەو بە سەلامەتى بە كونە بچووكەكاندا،  
پىگە بە ملولەكانى خوین دەدات زۆر بارىكىن. ئەمەش لەلاى  
خۆیەو ھەموو خانەىەك لە لەشدا بتوانىت نزىك بىت لە  
ملولەىەكى خوین. لە ئەنجامدا ئوكسىجىن تەنھا پىويستى بە  
بلاوبوونەوھى مەودايەكى كورت ھەىە لە خوینەو بۆ  
شانەى دەورووبەر؛ ئەمە زۆر گرنگە، چونكە بلاوبوونەوھى  
ئوكسىجىن لە دەرەوھى خویندا زۆر خاوە. نەخۆشىە  
جۆراوجۆرەكان، وەك شەكرە، نەخۆشى بۆرىيەكانى خوین  
لە پەلەكان، و شۆكى ھەوكردن (septic shock) ئەم  
شىوھ گۆرپىنەى خرپۆكە سوورەكان تىكدەدات، كە

دەرئەنجامى خراپى بىدوادا دىت. لە نەخۇشى خانەى  
 داسولكەى گۆرپنى شىۋەى گەردى ھىمۆگلوېىن دەبىتە ھۆى  
 گۆرپنى شىۋە لە خەۋكە سوورەكاندا؛ لە كاتى تەنگەزەى  
 لاشەيدا خانەكە دەگۆرپىت لە دىسكى دوولا قوپاۋەۋە بۆ  
 شىۋەى داسىك، كە لە ئەنجامدا لەۋانەىە گىرپىت لە  
 ملولەكانى خويىن. جگە لە ھىمۆگلوېىن ناسراوترىن  
 پىرۆتىنەكانى سەر خەۋكە سوورەكان ئەۋانەن كە لە پىۋى  
 دەرەۋەى خانەكەن و جۆرى خويىن پىتاسە دەكەن. پىۋى  
 خانە ئەو شىۋىنەىە كە پەيۋەندى لەگەل جىھانى دەرەۋە بە  
 گىشتى پىۋەدەدات. ھەرچەندە پىتادوىستى زىندەپالى  
 سنووردارە، ۋەك ھەموو خانەكان، پىرۆتىن ھەىە لەسەر  
 پىۋى خەۋكە سوورەكان كە ھاوردە و ھەناردەكردنى  
 ماددەكان پىكەدەخات و لەگەل ژىنگەش كارلىك دەكات.  
 بوونيان لەسەر پىۋى خانەكە ئەۋە دەگەىەنپىت كە لە لايەن  
 سىستەمى بەرگىيەۋە ھەستىان پىن دەكرىت. خەلكى جىاۋاز  
 نوسخەى جىاۋازيان دەبىت لەم پىرۆتىنەنە لەسەر پىۋى  
 خەۋكە سوورەكانيان. لە كاتى گەشەسەندنى سىستەمى  
 بەرگى ھەر كەسىك مەشقى پىدەكرىت بۆ ناسىنەۋەى  
 پەنجەمۆرىكى تاىبەت يان دژەپەيداكر، كە لەگەل  
 پىرۆتىنەكانى سىستەمى بەرگى دەگونجىت. ناسىنەۋەى  
 'خود' ماناى ئەۋەىە كە بەكتىراى بىانى يان فاىرۇسى  
 داگىركەر دەتوانرپىن بناسرىنەۋە و بكرپنە ئامانچ بۆ  
 تىكشكاندن.

ژمارەىەكى زۆر لەم دژەپەيداكرانە لەسەر پىۋى  
 خەۋكە سوورەكان ھەىە. كەۋاتە ھەرچەندە ئەم پىرۆتىنەنە

پۆلیان ھەبە لە فرمائی ئاسایی خەوکه سوورهکاندا،  
 ھەروەھا پیتاسەب جۆری خوین یان گرووبی خوینی  
 تاکەکان دەکن. زیاتر لە سی ماددەب جیاوا، لە پەوتین و  
 کاربۆھیدرات، بەشداری لە دیاریکردنی گرووبی خوینی  
 تاکەکان. تا ئیستا سیستەمی ABO و Rhesus  
 ناسرووترین. ئەمە لەبەر ئەوە نیە کە ئەو پەوتین و  
 کاربۆھیدراتانەب ئەم جۆرە گرووبە تاییەتانبە خوین  
 پیکدیتن زۆر گرنگن بۆ فرمائی خەوکه سوورهکان، بەلکو  
 شکستھێتان لە پەچاوەکردنی ئەم جۆرانە لە کاتی  
 گواستەووبی خویندا دەکریت ئەنجامی کارەساتاوبی ھەبیت.  
 گرووبی خوینی ABO لەسەر بنەمای شەکری کاربۆھیدراتە  
 (شێووبی ۵). زنجیرەبەک لە گەردیلە شەکرەکان بەستراووبە  
 پەردەب چەووبی کە دەووبی خانەکان دەدات. پوون نیە کە  
 فرمائی 'ئاسایی' ئەم زنجیرە شەکرە چیبە، یان بە پاستی کە  
 ئایا بە ھیچ شێووبەب فرمانیکب ھەنوکهیبی ھەبە یان تەنھا  
 شوینەواریکب گۆرانەکانی پیتشووبی پەرسەندنە. لە ھالەتب  
 گرووبی خوینی A شەکرەکە بە  
 ناوب 'N-acetylglucosamine' بەستراووبە کوتایب  
 زنجیرەکەووب؛ لە ھالەتب گرووبی خوینی B شەکرەکە  
 بریتیبە لە D-galactose گرووبی خوین AB ھەر دوو  
 N-acetylglucosamine D-galactose و ھەبە، لە  
 کاتیکدا گرووبی خوین O ھیجانبی نیە.

گرووپه خوینیه‌کان له باوانه‌وه ده‌مینه‌وه، نه‌ک له‌به‌ر  
ئوه‌ی شه‌کره‌کان له باوانه‌وه ده‌گوازړینه‌وه، به‌لکو ه‌و‌ی  
ئوه‌یه که ب‌وماوه ماده‌ی DNA ب‌و دروست‌کردنی ئه‌نزیمی  
پروټین پ‌یو‌یسته که شه‌کره‌کان له‌م زنجیره‌یه زیاده‌که‌ن  
یان لاده‌بن. هر به‌گه‌شتن به‌کو‌تایی زنجیره‌که، ئه‌م  
شه‌کرانه به‌توندی 'دژه‌په‌یدا‌که‌ر' ده‌بن. دژه‌په‌یدا‌که‌ری  
گرووپی خوینی بیانی به‌سیستمی به‌رگری ده‌ناس‌ړینه‌وه،  
که دواتر ئه‌و خ‌ړوکه سووره بیانیانه ب‌و و‌یران‌کردن به  
نامانج ده‌گ‌ریت.



5. زینده‌کیمایی دژ په پداکړی گروپه جیاوازه‌کاني خوین

له کاتی که شه سەندن سیستمی به رگری فێرده بیت بۆ ناسینه وهی دژه پهیدا کەری خۆیی که سیک، که واته که سیک که به گرووپی خۆتی A له دایک دهیت، شه کە

دژه پیداکره که به دۆستانه دهناسیتته وه، به لام هیرش دهکاته سهر شهکری B. که سیک که به گرووی خوینی B له دایک ده بیت شهکری B به دۆستانه دهناسیت، به لام هیرش دهکاته سهر شهکری A. جۆری AB هیرش ناکاته سه هیچیان، O هیرش دهکاته سهر هر دووکیان. به گشتی خوین هاوتا ده بیت له گهل هه مان جۆری خوین.

هه رچۆنیک بیت، خوین له که سیک O به سه لامه تی ده دریت به هر که سیک (به بی دژه پیداکره شهکری ئه گرووپه به خشری گشتیه). که سیک AB ده توانیت خوین له هر که سیک قبول بکات (وه رگری گشتی) چونکه هر دوو A و B به دۆستانه دهناسیت. گرووی خوینی O بۆیه به شیوهیه کی گشتی به سوودتره له جۆری B/A یان AB بۆ گواسته وهی خوین. له بهرئه وهی هه موو ئه وهی پتویسته بۆ گۆپینی گرووی A یان B بۆ O ئه وهیه شه کریک بسریتته وه، به رژه وهندی بازرگانی و پزیشکی هیه بۆ دیاریکردنی رینگاکان بۆ ئه نجامدانی ئه کاره؛ نا ئاسایترین هه ولدان تا ئیستا بۆ زیادکردنی دهره یترایک له ده نکۆلهی قاوهی سه وز که ئه نزمیککی تیدایه که دژه پیداکره ی B لاده بات، بۆیه توانای گۆپینی خوینی جۆری B بۆ جۆری O هیه.

بلاو بوونه وهی جۆره کانی خوین له هه موو جیهاندا جیاوازه. له جۆره کانی O و A له ئه وروپادا باوترین، له کاتیکدا B له باکووری هیندستان و ئاسیای ناوه راستدا زیاتر بلاوه. له زۆریک له ناوچه کانی جیهاندا گرووی خوینی که سیک ته نها ئه و کاته جی بایه خ ده بیت که خوین

بەخشەن يان خوين وەر بگرن، ئەو خەلکانە زۆر بە تەواوی  
لە گرووپى خوينى خويان بىئاگان.

لە کاتىکدا، لە ژاپۇن و زۆر ولاتى دىکەى پۇژھەلاتى  
ئاسيا، جۆرى گرووپى خوينى ABO لەلایەن زۆرىکەوہ بۆ  
پیشبىنىکردنى کەسايەتى و گونجان لەگەل کەسانى تر  
دادەنریت، پڭخەرەکان و ئازانسەکانى ژوان بۆ نمونە  
بایەختىکى تايبەت دەدەن بە گونجانى جۆرى خوين.  
ھەرچەندە ھىچ بنەمايەكى زانستى نىيە بۆ کارىگەرئىيەکانى  
لەسەر کەسايەتى، بەلام ھەندىک بەلگە ھەيە کە جۆرى  
خوين دەتوانىت بەشئوہيەكى گشتىتر کارىگەرى لەسەر  
تەندروستى ھەيىت.

تويژىنەوہيەک لە قەوقاسيەکانى ئەمريکا پيشنىياري  
ئەوہى کرد کە ئەو کەسانەى کە گرووپى خوينان AB بە  
پيژەى ۲۳% زياتر لە گرووپى O تووشى نەخوشى دل  
دەبن، لە کاتىکدا B مەترسيەکەى ۱۱% زيادى کردبوو، و  
جۆرى A تەنھا ۵% بوو. لەلایەكى دىکەوہ، ئەو  
نەخوشانەى جۆرى خوينان AB بە پيژەى ۲۰% کەمترە  
دەمردن لە دواى نەشتەرگەرى دل بەراورد بە جۆرى A ،  
B، يان O. بە لەبەرچاوغرتنى ئەو پۆلە لاوہکىيەى کە  
دژەپەيداگەرەکانى گرووپى خوين خويان لە لەشدا دەبيينن،  
ئەمە بە دلىيايىوہ ناگەرپتەوہ بۆ کارىگەرى راستەوخوى  
بوون يان نەبوونى دژەپەيداگەرى گرووپى شەکر نىيە لەسەر  
پرووى خړۆکە سوورەکان. ئەوہ زۆر زياتر پيشاندەرى  
پەيوەندىەكى بۆماوہيە لەگەل جيئەکانى تر کە لە دژى

نەخۇشییەکانی دل پاریزەرن و لەگەل جینەکانی جۆری  
خویندا لە باوانەوه.

گرووپێکی تری سەرەکی خوین سیستەمی رێسیسە که  
بە ناوی مەیمونی رەیسس ناوئراوه، که بۆ یەكەم جار تینیدا  
دۆزراوئەوه. ئەمە لەسەر بنەمای پرۆتینە نەك لەسەر  
بنەمای شەكر. لەم جۆرە پۆلیندا ئێمە شتێك دەزانین  
دەربارە پۆلی ئاسایی دژەپەیداكەرەکانی لە لەشدا.  
پرۆتینەکانی Rh لە نێو پەرە چەوری خانە دادەنیشن و  
جلەوی گواستنەوهی گەردیلهكان دەكەن بۆ ناو و دەرەوهی  
خانە، که لەوانەیه دووهم ئۆكسیدی کاربۆن و ئامۆنیا بیت.  
دۆخەكە ئالۆزە، بە بوونی زیاتر لە سی گرووپی لاوهکی  
جیاواز که پەيوەندیان بە جیاوازی وردەوه هەیە لە  
پێکھاتەیی ئو پرۆتینانە. لەگەل ئەوهشدا، یەك دژەپەیداكەری  
پرۆتینی زال هەیە که بوونی لەسەر پووی خانە، کەسەکه  
دەكات بە Rh ئەرینی. لەبەرئەوهی پرۆتینەکان بە DNA  
کۆد دەکرین، دژەپەیداكەرەکانی Rh لە پووی بۆماوەیهوه  
لە باوانەوه ماونەتهوه. حالەتێکی مەترسیدار دەتوانیت  
دروست بیت ئەگەر کۆرپەله Rh ئەرینی بیت و دایک Rh  
نەرینی بیت.

ئەوه پوودەدات ئەگەر منداڵەکه لە باوکیهوه Rh ئەرینی  
بۆ بمینیتەوه. ئەگەر لە ماوهی یەكەم سکپریدا خوین تێکەل  
ببیت، هەندیک دژەپەیداكەری Rh دەتوانن بپەرئەوه بۆ  
دایکەکه که دەبیتە هەستیاری و پەرە بە دژەتن دەدات.  
ئەمە بەو خێراییه پوونادات که بتوانیت زیان بگەیهنیت بە  
کۆرپەلهی یەكەم. بەلام دەتوانیت بکوژیبیت بۆ کۆرپەلهی

دوۋەمى Rh ئېرىنى، ھەر كە سىستېمى بەرگى دايك خېۋكە سوورەكانى خوينى كۆرپەلەكە بە بېگانە (نا\_خۇيى) بناسىتەۋە بە توندى ھېرش دەكاتە سەريان، لەناوبردى خېۋكە سوورەكانى ئەنجامى كوشىندەى دەبىت بۆ مىندالەكە. بە خۇشحالەۋە دەكرىت بە شىۋەيەكى زۆر پېگىرى لەم حالەتە بكرىت بە دەرزىدانى دايك لە دواى يەكەم لە دايكبوون بە دژەتەن كە ھەر خانەيەكى كۆرپەلە دەكوژىت كە ھەلەتەيىتە نىۋو سوۋرى خوينى دايكەۋە؛ ئەمە پېگە لە لەشى دايك دەكرىت كە كاردانەۋەى سىستېمى بەرگى چالاك بىكات.

كەمى خېۋكە سوورەكانى خوين پىيى دەوترىت 'كەم خوينى'، كە كەمى ئاسن ھۆكارى سەرەكەيتى، ئاسن پىيۋىستە بۆ دروستكردى پىۋىنى ھىمۇگلوبىن. مەزەندە دەكرىت كە زىاتر لە يەك بلىۋن كەس توشى نەخۇشى كەم خوينى؛ كەمى ئاسن بن. ئەمە دەتوانىت بە ھۆى كەم خۇراكى يان لە دەستدانى خوينى درىژخايەن، بە ھۆى توشىبوون بە كرمى مشەخۆر، برىن، يان شىرپەنجەى گەدە. كەمخوينى ھەروەھا دەكرىت بە ھۆى زىان گەشتن بە گورچىلە يان دەرمانى كىمىيى پووبدات. ئەۋەى يەكەم، ھۆرمۇنى ئىرثروپۆيتىن *erthropoietin* لەناودەبات، كە جەلەۋى دروستبوونى خېۋكەى سوۋرى خوين دەكات، لە كاتىكدا دەرمانى كىمىيى زىان بە مۇخى ئىسكەكان دەگەيەنەت كە لە ئەۋىدا خېۋكە سوورەكان پىكىدىن.



## خړۆكه سپيپه كان

ئەگەر سەیری وردبینیک بکەیت، شاردرارووه له نیتو کۆمەڵی خړۆکه سوورەکاندا، چەند خانەیه کی گەورەتری بێ رەنگ دەبینیت که له نیتو خویندا فرەچەشنن. ئەمانە خړۆکه سپیپه کانی خوینن، یان خانە سپیپه کانی خوین. پۆلی زۆر و ھەمەجۆر له لەشدا دەگێرن، بەلام ھەموویان پەيوەندیان ھەیه، بە جۆریک له جۆرەکان، بە بەرگری کردن له دژی داگیرکەری دەرەکی (ھۆکاری نەخوشی). بە پێچەوانە ی خړۆکه سوورەکان، ھەموو گرووپی خړۆکه سپیپه کان ناوکیان تێدایە.

ھەندیکیان لەسەر پرووی خۆیان کۆمەڵیک گەرد له خۆ دەگرن که پێیان دەوتریت 'کۆمەڵە ی شانە گونجانی سەرەکی (MHC)'. له مرۆفدا، ئەم وەرگرانە بە 'دژەپەیداکەری خړۆکه ی سپی مرۆف (HLA) ناودەبرین. پۆلی ئەوان بریتییه له ناسینەوہی ماددە ی پڕۆتینیەکانی سەر ھۆکارەکانی نەخوشی و ھاندانی وەلامی بەرگری بۆ لەناوبردنیان. بە شێوہیەکی سەرپێی، خړۆکه سپیپه کانی خوین دەکریت دابەش بکری بۆ ئەو خړۆکانە ی که ھێرش دەکەنە سەر ھەر ماددە یەکی بیانی که بکەوێتە 'پیش چاویان'ـ جا چ بە شیک بیت له ماددە یەکی نازیندووی وەک دپکیان وردە زیندەوہری داگیرکارو ئەوانە ی که بە شیک له میکانیزمی بەرگری پتکدەھیتن که گەردی زیندەیی تایبەت دەناسنەوہ و بە شێوہیەکی خاوتر وەلام دەدەنەوہ، بەلام له پرووی ھیزی لەناوبردەوہ لەگەل گرووپی یەکەمدا یەکسانن. له پرووی سەربازییەوہ ئەمە دەکریت بە جیاوازی نیتوان

هېزه كاني بهرگري سنوور (كه تهقه له هر داگيركېرك رېك دهكېن كه بكه وېته پېش چاويان) و كوكردنه وهى سوپايه كى گه وره تر كه ئامانجى نه وه په شهيه دياريكراوه بېت كه هم بهرگرييانه ي پېشيل كړدوه، ليكېدريته وه. بهرگري سنوورى يان خانه كاني سيستمى بهرگري نا تاييه ت (يان خوړسك) بو پيدانى ناوېشاني گونجاويان\_دابه شكارون بو نه وانه ي كه ناوكيان هيه له گه ل شيوه ي پلدار (خړوكه سپيه ناوك فره شيوه كان PMN) و نه وانه ي كه يه ك پليان هيه، بو گونجاوى پېيان دهوتريت ('خړوكه سپيه تاك ناوكه كان' يان 'MN') خړوكه سپيه ناوك فره شيوه كان له ناوياندا دهنكوله هيه و هه نديك جار پېيان دهوتريت خانه دهنكوله داره كان. خړوكه سپيه هاوتاكان Neutrophils زورترين جوړى خړوكه سپيه ناوك فره شيوه كان، هه روه ها زياتر له نيوه ي ته واوى ژماره ي خړوكه سپيه كاني خوښ پيكنيښن. رولى سهره كى خړوكه سپيه هاوتاكان برىتييه له قوتادانى ته نى ناموى وهك ورده زينده وهى داگيركېر. له م پرؤسه يه دا به ناوى 'قوتدان' phagocytosis، به شيك له خانه ي خړوكه ي سى له دهورى داگيركېره كه دا ده پېنچريست، كه دواتر ده چيته وه ناوه وه و چيكلدانوچكه يه ك 'phagosome' پيكنيښت. داگيركېره كه ئېستا له ناو په رده يه كى پاريزراودا گيرى خواردوه، به لكو وهك مي شيك كه له ناو توپى جالجالوكدا گيراوه.

په رده كه ژينگه ي ناوه وهى چيكلدانوچكه كه جيا ده كاته وه له به شه كاني ترى خړوكه سپيه هاوتاكه. هر چو نيك بېت، هم په رده يه بو پاراستنى خړوكه سپيه هاوتاكه يه نه ك

داگیرکەر. چونکه له پووی گەردیەوێ خەوێ سەپە هاوتاکە ئامادە دەبێت بۆ ئەوێ جەهەننەم لەسەر داگیرکەرەکە بەرەلابکات. مەبەست لە دەنگۆلەکانی ناو خانەکە ئیستا پوون دەبێتەوێ. ئەوان لەگەڵ چیکلدا نۆچکە یەک دەگرن، لە پڕۆسەیی بەرەلاکردنی ژمارەیهک لە ئەنزیمی وێرانکەر. ئەنزیمەکانی شیکەرەوێ پڕۆتین (protease) وردە زیندەوێ داگیرکەر تێکەشکێن لە پڕۆسەیهک هاوشتوێ لەگەڵ ئەوێ کە لە کاتی هەرسکردن لە جۆگەیی هەرس بەسەر خواردندا دێت: وردە زیندەوێرەکان لە راستیدا بە زیندوویی دەخورێن. لە ئەوش خراپتر، دەنگۆلەکانی تر ئەنزیمی وێرانکەر بە ناوی 'ئۆکسیتەرەکان' وەک Oxidase و Peroxidase بلۆدەکەنەوێ کە سوود لە ئاسنی زۆر کارلێکەر دەبینن. کاتیکی سەیارەکەت ژەنگ لێی دەدات، ئۆکسجین ئاسنەکە دەگۆرێت لە (Fe+2) بۆ (Fe+3) ئەنزیمی پێرئۆکسیدەیز ئاسنی ئایونی ئۆکسجینی دووانی O<sub>2</sub> بەکار دەهێنێت کە زۆر بەهێزترە لە کارلێکی ئۆکسانی ژەنگ کە تێیدا گەردیلەیی ئۆکسجینی O-2 بەکار دێت. ئەم ئاسنە ئۆکسیتراوێ زۆر چالاکە کە پێکھاتەکانی تێدا یە لە راستیدا بە کیمیای ئاسایی دەست ناکەوێت، چونکە پێویستی بە پێکھاتە تایبەتەکان هەیە کە لە پڕۆتینەکاندا هەیە بۆ جەڵەوکردنی کارلێککردنی. پێرئۆکسیدەیز ماددەیی ئەلیکترۆنی خۆلگە ئازاد Free radical، هایدروجن پڕۆکسیدەیز و ترشی ژێرکۆریک بەرھەم دەهێنێت. ئەگەر سەیری ناوەرۆکی بێلێکی سەپکەرەوێ پۆشاک بکەیت هەمان پێکھاتەکان دەبینیت. لە راستیدا، ئەگەر تۆ خەوێ سەپە

ھاوتاكان چالاک بکەیت لە بۆری تاقیکردنەو، دەتوانی بۆنی سپیكەرەوہی پۆشاک بکەیت.

خپۆکە سپیە ھاوتاكان تەنھایەکیان دوو پۆژ دەمیتنەوہ دوای بلاوبوونەوہیان لە ناو خویندا، پیش ئەوہی لە لایەن خانە سپیەکانی تری خوینەوہ تووشی قوتدان ببیت. خپۆکە یەکی سپی ھاوتا وەکو ھەندیک جۆری میتشولە بیست و چوار کاتژمێر بە گەشی دەسوتیت و پاشان ژیانە دەکوژیتەوہ. بە پیچەوانەیی میتشولە، ژیانە کورتەکەیی تەرخانکراوہ بۆ لەناوبردن نەک بەرھەمھێنانەوہ. ناتەواوی زگماکی، ھەندیک جۆری شێرپەنجەیی خپۆکە سپیەکان وەک خوینە سپیکە Leukemia، یان دەرمانی کیمیای شێرپەنجە دەتوانن ببنە ھۆی کەم بوونی خپۆکە سپیەکان\_کەمی خپۆکەیی سپی Neutrophils\_ کە دەبیتە ھۆی زیادبوونی ئەگەری توشبوون بە نەخۆشی. بازدانی بۆماوہیی لە یەکیک لەو ئەنزیمە ئۆکسیتەرانی کە ماددەیی ئەلیکترۆنی خولگە ئازاد بەرھەم دەھێنن ھەمان کاریگەری خراپیان ھەیە، ئەمەش دەبیتە ھۆی نەخۆشی درێژخایەنی Granulomatosis.

خپۆکەیی ترشگیر Eosinophils و تفتگیر Basophils کە مترین جۆری خانەن لە خانەکانی PMN، کە ھەریەکەیان کەمتر لە ۲% خپۆکە سپیەکانی خوین پیکدینن. پۆلی خپۆکە ترشگیرەکان بریتییە لە ھاندانی وەلامی ھەوکردن لە کاتی برینداربوونی شانەکان. خانە یەکی نزیکی ھاوپیما نیان، کە لە خانەکان Mast cells، لە خویندا ناگەرین، بەلام لە جیاتیی ئەوہ لە بەشەکانی تری لەشدا نیشتەجین، کە دەتوانن پڕۆسەیی ھەوکردن inflammation

له حالته کانی وهک په بوه، بیرق، و هه وکردنی لوت و پیلوی  
چاو دهسټپیکه. کاتیک چالاک دهکړین، خړوکه تفتگیره کان  
و که له خانه کان دهته قن، ماده دی وهک هیستامین و  
لیوکوترین و سایدوکینه کان بهر له دهکهن. هه ندیک له م  
ماددانه دهبنه هوی زیادبوونی وروژمی خوین که ده بیته  
هوی سووربوونه وه و گهرمی له شوینی زیان بهرکه وتووی  
له ش، هه ندیکی دیکه یان ناوچه که هه ستیار دهکهن بق ازار.

زیادبوونی تیپه پری ماده دهکان له خوینبه رهکان ده بیته  
هوی دزه کردنی شله ی پلازما له ناو بورییه کانی خوین بق  
نیو شانه ی دهو روبه به پرژده یه کی زور، ئه مه ش ده بیته  
هوی هه لئاوسان. ئیمه زور ئاشناین به سووری و ازار و  
هه لئاوسان که به هوی کاریگری هه وکردنه وه بووه. ئه مه  
له وانه یه گونجاندنیکي په ره سه نندن بیت بق پرنگه گرتن له  
به کارهینانی به شی زیانلیکه وتووی له ش، به لام هه روه ها  
یارمه تی هینانی خړوکه سپیه کان و پروتینه کان ددات بق  
ناوچه زیانلیکه وتوه هه وکردو وه که. لابرندی هاندهری  
هه وکردن، خیرا ئه م کاریگریه دهسټبه جیانه پیچه وانه  
دهکاته وه. هه روه ها زیادکردنی سه هؤل بق ناوچه که  
کاریگری هه یه، چونکه پله ی گهرمی نزم له ناوچه که  
ئازاره که که م دهکاته وه به هوی که مبوونه وه ی ته وژمی  
خوینی ناوچه که هه لئاوسان که م دهکاته وه. هر که دیاری  
کرا بق چاره سه رکردنی پیکانه ناسراوه کانی وهک پیچ  
خواردنی پاژنه یان 'قچی کوتراو' زوربه ی وهرزشوانه  
ئه ستیره کان ئیستا 'حه مامی سه هؤل' وهرده گرن بق یارمه تی  
چاکبوونه وه له دوا ی یارییه کان. له راستیدا سه هؤل ازار  
که م دهکاته وه و خوینی ناوچه که که م دهکاته وه، هه رچونیک

بیت بەلگەى زانستى زۆر كەمە كە ھېچ سوودىكى ھەبىت لە يارمەتيدانى كەمكردنەوہى پۇژانى چاكبونەوہ دواى پىكانى تۇپى پى يان يارىەكى تىنسى زۆر سەخت. لە پاستىدا، ھەندىك ھەوكردن لەوانەيە سوودبەخش بىت بۆ چاكبونەوہ لە برىنەكە.

فرمانى سەرەكى خىرۆكە تفت گىرەكان ئەوہىە كە پووبەپووى ئەو ھۆكارانەى نەخۇشى بىنەوہ كە ئەوندە گەرەن لە لاىەن خىرۆكە سىپە ھاوتاكەن نەتوانرىت قوتبدرىت، ھەك كرمى مشەخۆرى فرە خانە و كرمە خىرەكان. خىرۆكە تفتگىرەكان بە پووى كرمەكەوہ دەبەستىت و دەنكۆلەى پىر لە ئەنزىمى ھەرس دەردەكات. لە ولاتە تازە گەشەسەندووەكان زىادبوونى خىرۆكە تفتگىرەكان لە خويندا، سەرسوپھىنەر نىە كە پەيوەندى ھەيە بە ئەنجامدانى فرمانى خويان، كە بە گشتى پەيوەندى بە توشبوون بە مشەخۆرەوہ ھەيە. ھەرچۇنىك بىت، لە شويئانى تر زۆرى ژمارەى خىرۆكە ترشگىر پىشاندەرى ژمارەيەكى فراوانە لە نەخۇشى، لە نەخۇشىيەكانى ھەستىارىەوہ بۆ نەخۇشىيەكانى خۆيە بەرگىرى autoimmune disease و ھەندىك جۆرى شىزپەنجە.

خانە تاكەكان Monocytes جۆرىكە لە خىرۆكەى سىپى ھاوتاي ناوكى تاك پىل MN كە نىزىكەى ۵% خىرۆكە سىپىيەكانى خوين دروست دەكات. ئەوان تەنانتە كەمتر كاتيان لە سووپى خويندا بەسەردەبەن بەراورد بە خىرۆكە سىپە ھاوتاكەن، بە گشتى كەمتر لە دە كاتۆمىر، بەلام كاتيان لە سووپانى خويندا كۆتايى بە مردن نايەت. لە جياتى ئەوہ، ئەوان دەگۆپدرىن بۆ خانەيەك بە ناوى ھەللوشىنەرى

گه‌وره macrophages، که یان به جیگیری له شانه‌کاندا ده‌میتیته یان به شیتوهی په‌لکوتان به هیواشی ده‌جولیت به ده‌وری جه‌سته‌دا. فرمانی ئه‌وان هاوشیتوهی خرپۆکه‌ی سپی هاوتایه، که وه‌ک سیسته‌می دووباره به‌کاره‌یتانه‌وهی ماده‌کانی له‌ش و هه‌للو‌شان‌دنی ماده‌ ده‌ره‌کیه‌کان کارده‌کن. هه‌روه‌ها خانه‌ی مردوو و ئه‌و خانانه‌ی که خه‌ریکه ده‌مرن له سووپی خوین لاده‌بن؛ چاره‌نووسی کۆتایی هه‌ر دوو خرپۆکه‌ی سووری خوین و خرپۆکه‌ی سپی هاوتا به‌قوتدانه له‌لایه‌ن هه‌للو‌شیتنه‌ری گه‌وره. زیاده‌په‌وی خانه تاکه‌کان له ژماردنی خویندا (monocytosis) پیشاندهری هه‌وکردنی دریژخایه‌نه؛ تاقیکردنه‌وهی زیاتر پیویسته بۆ دیاریکردنی ئه‌وه‌ی ئایا هۆکاره‌که ده‌ره‌کیه (توشبوون به‌به‌کتريا یان قایرۆس) یان ناوه‌کی (بۆ نمونه نه‌خۆشی به‌رگری خۆیی یان هه‌ندیک جۆری شتیرپه‌نجه) لیمفه‌خانه (هه‌روه‌ها جۆریک له‌خانه‌ی ناوک تاک پل) دووهم گه‌وره‌ترین ژماره‌ی خرپۆکه سپیه‌کانی خوین، که نزیکه‌ی له ۳۰% کۆی گشتی پیکدین. ئه‌وان به‌دوو جۆر دین، لیمفه‌خانه‌ی ده‌نکو‌له‌داری گه‌وره و لیمفه‌خانه‌ی بچووک. لیمفه‌خانه‌ی ده‌نکو‌له‌داری گه‌وره له‌جۆری جۆراوجۆردا دین، به‌لام گرنگترینیان له‌وانه‌یه ئه‌و خانه‌یه بیت که زۆر به‌جوانی ناوناوه 'بکوژی سروشتی یان NK' خانه‌کانی بکوژی سروشتی جۆری تایبته له‌داگیرکه‌ران نانا‌سنه‌وه، وه‌ک خرپۆکه‌ی سپی هاوتا و خرپۆکه‌ ترشگیر، ئه‌وان به‌شیکن له‌سیسته‌می به‌رگری نا‌تایبه‌تی خۆپسک. ئه‌وان ئه‌و خانانه ده‌که‌نه ئامانج که پیشتر تووشی قایرۆس

بوون، بکوژە سروشتییەکان ئەم خانانە دەکوژن نەک بە هەللوشان، بەلکو لە جیاتی ئەوە بە بلاوکردنەوێ ئەنزیمی ژەهراوێ لەناویاندا (پێی دەوتریت گرانزیم granzyme) \_ گرانزیمەکان خانەخوێیەکان دەکوژن و بە ئەمەش پێگری دەکەن لە لەبەرگرتەوێ قایرۆسەکان لە ناوخانەکان. بکوژە سروشتییەکان هەروەها دەتوانن هەندیک جووری خانە شیرپەنجییەکان بکوژن، لەوانەیە پێگری لە بلاوبونەوێ نەخۆشییەکان بکەن.

لەوانەیە لیمفەخانە بچووکەکان سەرنجراکێشتترین و باش خۆیندراوترین خڕۆکەیی سپی خۆینن، چونکە توانای ناسینەوێ دەدەن بە سیستەمی بەرگری. ئەم خانانە توانای وەلامدانەوێ گەرد و زیندەوێرەکانی تایبەتمان پێدەبەخشن و لە ئەوێش گرنکتر ئەوێرەکانی ئەم خانانە یادەوێرە بۆ سیستەمی بەرگری دابیندەکەن بۆ ئەوێرەکانی وەلامدانەوێ لەبەر بێتێت بۆ ئەوێرەکانی بەرگری پێدەدەکەن بۆ هێرشەکانی داهاوێ. ئەم پڕۆسەییە بە 'بەرگری' ناودەبرێت و بنەمای هەموو بەرنامەکانی کوتانە. دوو جوور خانە هەیه لەم سیستەمی بەرگری لەش کە ناسراوێ بە سیستەمی بەدەستەهاوێ، یان خۆ گونجین: لیمفەخانەیی B و لیمفەخانەیی T. خانەکانی B پڕۆتینی تایبەت بەرھەم دێنن کە پێی دەوتریت 'دژە تەن'، ئەمانە خانەیی داگیرکار دەناسنەوێ بە ئامانجی ئەوێرەکانی لەلایەن خانەکانی دیکەیی سیستەمی بەرگری لەناوبردین. ئەوان هاوێرە زیندەییەکانی ئامیری لەیەزەرن، کە ئامانجی سەربازی دیاری دەکەن بۆ ئەوێرەکانی شێوێرەکانی وردتر بپیکرین لەلایەن موشەکەکان. خانەکانی T



ھەروەھا گەرە ئايىبە تەكان دەناسنەو، بەلام تواناي  
 ئەو ھەيان ھەيە كە خۆيان لەناو يانبەرن، واتە خۆيان ھەم  
 وەك دادوور ھەم وەك نـاـاـوـبـژـيـوان و ھەم وەك جەلاد  
 ھەلسوكەوت بکەن. لەبەر ئەو ھى ئەوان دەبىت ئامانجى  
 جۆراوجۆرى زۆر بناسنەو بۆيە لىمفەخانەى B و  
 لىمفەخانەى T لە خويىندا لە ھەر كاتدا بە زۆر جۆرى جياواز  
 ھەن. ھەروەھا ئەوان درىژترىن تەمەنى ژيانيان ھەيە لە نىو  
 خرۆكە سىپىيەكانى خويىن، لەگەل نىو تەمەنى ھەر يەك لە  
 ئەو خانانە كە پىنج بۆ شەش ھەفتە درىژ دەبىتەو.  
 زىادبوونى ژمارەى لىمفەخانەكان لە تاقىكردنەو ھى خويىندا  
 بە شىئەيەكى گشتى پەيوەندى بە ھەوکردنى قايرۆسى  
 ھەيە. باوترىن شىئەى شىرپەنجەى خويىنە سىپىكەى  
 پىنگەيشتوان (خويىنە سىپىكەى لىمفى درىژخايەن chronic  
 lymphoid leukemia) ھەروەھا پەيوەندى بە  
 بەرھەمھىنانى زۆرى لىمفەخانەكانى B ھەيە. بە پىچەوانەو  
 لە زۆربەى نەخۆشىيەكانى شىرپەنجەى خويىنە سىپىلكەى  
 مندالان (خويىنە سىپىكەى لىمف دروستكەرى لەناكاو  
 acute lymphoblastic leukemia)، كە تىيدا  
 بەرھەمھىنانى زۆر لە لىمفەخانە نا پىنگەشتووەكان ھەيە كە  
 پىتى دەوترىت 'لىمف دروستكەر lymphoblast'. بە  
 پىچەوانەى وەلامى جەلەوكرائ بۆ توشبوون بە بەكتريا و  
 فايرۆس، لەم شىرپەنجەيدا بەرھەمھىنانى بىجەلەوى ئەم  
 خرۆكە سىپىيانە لەسەر حسابى جۆرەكانى ترى خانەى  
 بەسوودە، وەك خرۆكە سوورەكان و پەرەكانى خويىنە.

## پەرەكانى خوين و كلوبوونى خوين

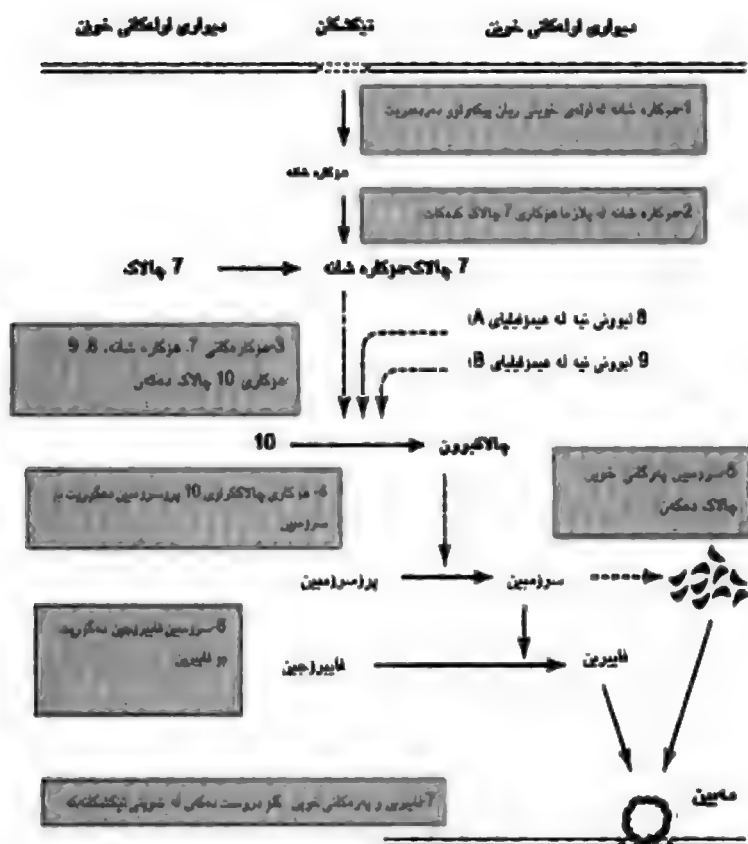
پەرەكانى خوين زور زياترن له خرۆكه سپييهكانى خوين، ۵-۱۰٪ ژماره‌ى خرۆكه سوورهكانى خوين ده‌بن. به هه‌ر حال، ئه‌وان له بچوكترين خانه‌كانى له‌شن، هه‌روه‌ها وه‌ك خرۆكه سوورهكان، هه‌يچ ناوكتيكان تيدا نيه. ئه‌وان تايبه‌تن به خوينى مه‌مكداره‌كان و ته‌نها يه‌ك فرمانيان هه‌يه: رېگريکردن له خوينه‌ربوونى زياده. ئه‌گه‌ر رېووپۆشى ناوه‌وه‌ى بۆرى خوين تېكبشكيت، پرۆتينه‌كانى وه‌ك كۆلاجين ده‌رده‌كه‌ون. پرۆتينه‌كانى سووپى خوين به كۆلاجينه‌كه‌وه ده‌نوسين.

ئهم كۆمه‌له‌ پرۆتينيه ناسروان به پەرەكانى خوين، كه له شويئى برينه‌كه كۆده‌بنه‌وه. دواتر پەرەكان ده‌توانن به يه‌كتره‌وه بيه‌ستين، و به‌ربه‌ستىكى فيزيكى پېگه‌يئن كه بتوانيت كونىكى بچووك بگريئ.

زنجيريه‌كى ئالۆز له كاردانه‌وه‌ى ئه‌نزيما، به ناوى 'زنجيريه‌ى خوين مه‌يىن'، هه‌ر وه‌ك (شيوه‌ى ٦) ده‌رى ده‌خات. قوناغى كۆتايى ئهم زنجيريه برىتيه له گۆپىنى پرۆتينى فايبرۆجين fibrenogin له سووپى خوين بۆ فايبرين fibrin له‌لايه‌ن ئه‌نزيما چالاككراو، ثرومبين thrombin.

فايبرينۆجين پرۆتينىكى تىواوه‌يه له خويندا، به‌لام فايبرين وه‌ك ئه‌وه‌ى ناوه‌كه‌ى ده‌ريده‌خات زنجيريه‌ى دريژ له ريشال و فايبره‌ى نه‌تواوه پىكدىتيت؛ ئهم ريشالانه پىكداده‌چن و ده‌به‌ستين به پەرەكانى خوين له شويئى برينه‌كه، كه رېگه له خوينه‌ربوونى زياتر ده‌گريئ. هه‌ر چه‌نده ليكچونيان زور ته‌واو نيه، به‌لام هه‌موومان ئاشنانين

به گۆپانکاری پیکهاته‌ی پروتینی تر که ده‌توان له شله بگۆرین بۆ رهق؛ ئەمه روودهات بۆ نمونه کاتیکی هیلکه‌یه‌ک ده‌کولینین (کاتیکی پروتینی ناو هیلکه‌که، که پینی ده‌وتریت، ئەلبومین، پیکهاته‌که‌ی ده‌گۆریت).



## ٦. زنجیره‌ی ماهی‌نی خوئین

مهینی خوین ئامانجیکه بۆ زینده وهرانی راوکه. له بی  
 زیانترین حالت ئه و ئاژه لانهی که خوین دهخۆن وهک زالو  
 و شه مشه مه کویره خوینمژه کان و میتشووله کان پتوستان  
 به ئه وهیه که دلنیا بن له بهرده وامی تپه پوونی خوین له  
 شوینی کونکرده که یان، بۆیه ئه و ماددانه دهرده دهنه نیو  
 خوین که وروژمی خوین زیاد دهکن و وهک دژه خوین  
 مهین کار دهکن. ئه م زینده وهرانه پتوستانه قوربانیه کانیا  
 به زیندوویی بهیخته وه و به شیوهیه کی نمونه یی، بی ئاگان  
 له بوونیا. ماره ژه هراوییه کان به و شیوهیه بی زیان نین بۆ  
 قوربانیه کانیا. زۆر ژهر له ماری ژه هراویدا به شیوهیه کی  
 دراماتیکی کاریگری له سهر مهینی خوین هیه. هه ندیک له  
 ماره کان ژه هری دژه مهین به کاردین و له ئه نجامدا  
 قوربانیه که خوینی لی دهروات تاکو مه رگ، ئه وانی تر  
 هانده ری مهین به کاردین بۆ دروستکردنی مهینی کوشنده.  
 پزیشکی توانیویه تی سوودیکی باش وه ربگریت له  
 هه ردو دژه مهین و هانده ری مهین که له سروشتدا  
 دۆزراونه ته وه. بۆ نمونه، هیرودین hirudin دژه مهینی که  
 که له لیککی زالوودا دۆزراونه ته وه. له میژوودا بۆ  
 چاره سه رکردنی جۆره ها نه خوشی مهینی خوین  
 به کاره اتوه؛ به م دوا ییانه ئه وه به کاره اتوه وهک  
 ده ستیوه ردانیکی دژه مهین له و نه خوشانه ی دهرمانی که  
 هپارینیا heparin تیدا به کارنا هیت ریت، بۆ نمونه بۆ  
 چاره سه رکردنی به کلۆ بوونی خوینی خوینهنه ره  
 قوله کان deep vien thrombosis. ئه و مارانه ی ژه هری

هاندەری مەیینیان ھەبە، بەکێکن لە مەترسیدارترین مارەکانی جیھان، جۆری ژەھراوی بۆرەمار Russel viper. لە تاقیکردنەوێ پێوانەیی Stypven لە تاقیگە بەکار دیت بۆ پێوانی ئەوێ که خوینی نەخۆشیک چەندە دەتوانیت کۆ دروستبکات. ژەھرەکه دەبێت بە خێرای کۆ دروست بکات، بەلام ئەگەر نەخۆشەکه ھۆکارەکانی خوین مەیینی کەم بێت ئەو کات دوا دەکەوێت. چەندین نەخۆشی بۆماوێ ھەن که بە ھۆی ناکاراییەوێ لە پەرەکانی خوین و سیستەمی خوین مەیین دروست دەبن، لەوانەشە نەخۆشی خۆنبەر بوون که خوین بە شێوەیەکی گونجاو کۆ ناکات. نیشانە باوێکان بریتین لە سووربوونەوێ ئاسان، خۆنبەر بوونی پوک، خۆنبەر بوونی لە پادەبەدەری لوت، و خۆنبەر بوونی قورس دوا بڕینەکان، لە کاتی سوپی مانگانە، یان دوا نەشتەرگەری. باوترین نەخۆشی بریتییە لە نەخۆشی قۆن ویلبران Von Willibrand ئەمە بە ناوی ئێریک ئادولف قۆن ویلبران دکتۆری فینلاندی ناوێراوێ که بۆ یەکەم جار باسی نەخۆشییەکی کرد لە ساڵی ۱۹۲۶ (ھەرۆھا ھەر ئەو بوو که لیکۆلینەوێ کرد لە سوودە تەندروستیەکانی ساونا). ئەمە نەخۆشییەکی تا پادەیک سوکە، ھەندیک لە حالەتەکان پتۆستیان بە چارەسەر نیە لە ژبانی پۆژانەدا، بەلام نەخۆشە تووشبووێکان پتۆستی بە وریاییەوێ چارەسەر بکڕن بۆ کەمکردنەوێ خۆنبەر بوون لە کاتی نەشتەرگەریدا. ئەم نەخۆشیە بە ھۆی کەمی ھۆکاری خوین مەیین پرتۆتینی قۆن ویلبران دروست دەبێت، پرتۆتینیکی

گەرەكە كارايىك دەكات لەگەل ژمارەيەك لە ھۆكارى دىكەى خۆين مەيىن لە زنجيرەى خوين مەيىن. يەكئىك لە ئەمانە كۆلگەى ھەشت  $A$  factor، كە نەبوونى ھۆكارەكەى بەناوبانگترين نەخۇشى خوينبەربوونە\_ھيموفيليا  $A$  (haemophilia).

بۆھيلى كۆلگەى مەيىنى ھەشت لەسەر كرۆمۆسۆمى  $X$  بوونى ھەيە، بۆيە نەخۇشەيەكە پەيوەندى ھەيە بەرەگەزەوہ. ئەو بۆھيلى بەزىوہ، كەواتە تا ئەو كاتەى كە يەك ئەلەيت ھەيىت تا رادەيەكى زۆر ھىچ كارىگەرەيەكت لەسەر نايىت. بۆيە ژنان كە دوو كرۆمۆسۆميان لە جۆرى  $X$  ھەيە دەتوانن نەخۇشەيەكە بۆ كۆرەكانياندا تىپەپەيتن، بەلام خۆيان تووشى نەخۇشەيەكە نەبن، جگە لەو حالەتە زۆر دەگمەنەى كە ھەردوو كرۆمۆسۆمى  $X$  بۆ ھيلى ناتەواو ھەلبەگرن. لەلەيەكى ترەوہ، نىر كە يەك كرۆمۆسۆمى  $X$  و يەك كرۆسۆمى  $Y$  ھەيە، كارىگەر دەبن ئەگەر كرۆمۆسۆمى  $X$  بۆھيلى ناتەواوى ھەيىت.

جۆريكى دەگمەنتەر لە ھيموفيليا، ھيموفيليا  $B$ ، بە ھۆى نەبوونى گۆلگەى خوين مەيىنى نۆ  $9$  factor دروست دەيىت. ئەم نەخۇشە دەگمەنە گرنگىيەكى مېژووى گەرەى ھەيە، بەلەينى كەمەوہ بۆ ئەوانەى كە حەزيان لە مېژووى ئەم دوايەنەى شاھانەى ئەوروپا ھەيە.

دواين پشكيني خوين لە ئىسكەكانى خىزانى رۆمانوڤى پرووسى پيشنارى ئەوہ دەكەن كە شاژن فيكتوريا ئەم نەخۇشەيەى ھەلگرتيىت، لەوانەيە لە رىگەى بازدانى

خۆوهكى له يهكێك له كرۆمۆسۆمهكانى X، چۆن  
 نهخۆشیهكه له شازنى بهریتانیاوه گهشتى كرد بۆ پرووسیا  
 (شیوهى ۷)؟ يهكێك له چوار كۆپهكهی شازن فیکتوریا،  
 شازاده لیۆپۆلد، تووشی نهخۆشیهكه بوو، پاش ئوهی كه  
 خۆی خزانده و كهوته خوارهوه، به هۆی خۆینهربوونهوه  
 دهمریت. له پێنج كچهكهى، به لایهنى كه مهوه دوو كچیان  
 نهخۆشیهكهیان ههڵگرتهبوو، ئهلیس و بهتریس. ئهوان  
 هاوسهرگیریان يهك به دواى يهك له گهڵ ئاغای گهوره  
 لویسی چوارهم كرد (له خێزانی فرمانڕهواى ناوچهى  
 هیس) و شازاده هینرى باتنبرگ. ئهلیس نۆ مندالی ههبوو و  
 بیتریس چوار؛ به پێى نهريتى ئهوه سهردهمه ئهم مندالانه  
 هاوسهرگیریان له گهڵ منداله شاهانهكان كرد له  
 سهرانسهرى ئهوروپادا، بازدانه بۆ ماوهیهكهى خۆینی  
 شازنه فیکتوریايان به شیوهیهكى بهرفراون بلاوكردهوه (و  
 به شیوهیهكى كاتى هیموفیلیا به 'نهخۆشى شاهانه'  
 ناودهبردرا).





چاره‌نوسی شازاده ئه‌لیس کچی شازاده ئه‌لیکس له‌وانه‌یه سه‌رنج‌راکیشترین بیت. ئه‌لیکس له ئاموزای به‌که‌می، ئه‌لبی‌رت، کوپه‌گه‌وره‌که‌ی ئه‌و پیاوه‌ی که دواتر ده‌بیته ئیدواردی شه‌شه‌می پاشای به‌ریتانیا، پیشنیاریکی هاوسه‌رگیری بۆ ده‌کریت، به‌لام ئه‌لیکس پیشنیاره‌که‌ی په‌تکرده‌وه؛ پاشایه‌تی به‌ریتانی پاکردنیک‌ی به‌به‌ختی ئه‌نجامدا له دووباره‌هێنانه‌وه‌ی بۆهێلی گۆراوی شازنه‌فیکتوریا. به‌هه‌رحال، 'دۆرانی به‌ریتانیا' ده‌ستکه‌وتی پروسیا بوو، چونکه ئه‌لیکس له‌کۆتاییدا هاوسه‌رگیری له‌گه‌ل قه‌یسه‌ری پوسیا تزار نیکۆلاسی دووم کرد. تاکه کوپری ئه‌وان، تساریفیچ ئه‌لینکسی، به‌ده‌ست هیمۆفیلیا ده‌ینالاند. ئه‌لیکس، که شه‌هبانووی نوێی روسیا‌بوو به‌ناسناوی ئه‌لیکساندرا، پشت به‌راسپۆتینی راهیب ده‌به‌ستیت بۆ چاککردنه‌وه‌ی کوپه‌که‌ی له‌ماوه‌ی چه‌ندین حاله‌تی خوینبه‌ربوونیدا. ئه‌وه‌ی راسپۆتین کردی له‌راستیدا مشتومری له‌سه‌ره‌هه‌رچۆنیک بیت، دیاره ئه‌و کاریگه‌ری هینورکه‌ره‌وه‌ی له‌سه‌ر کوپه‌گه‌نجه‌که‌هه‌بووه و جه‌ختی کرده‌وه که پتویسته‌پزیشکه‌کان به‌باشی دووربه‌که‌ونه‌وه، ئه‌مه له‌وانه‌یه‌خۆی ئامۆژگاریه‌کی باش بیت: چونکه هیچ چاره‌سه‌ریکی نه‌بوو له‌و کاته‌دا.

ده‌رمانه‌نـوێیه سه‌رسـووپه‌ینه‌ره‌که‌ی ئه‌و کاته‌ئه‌سپهرین\_خۆی دژه‌خوین مه‌یینه، بۆیه ئه‌نجامه‌دانی هیچ شتیک له‌وانه‌یه‌باشترین بژارده‌بووبیت. هه‌رچۆنیک بیت، کاریگه‌ری راسپۆتین له‌سه‌ر شه‌هبانوو به‌هیزتربوو پاش 'سه‌رکه‌وتنی' وه‌ک چاره‌سه‌ره‌که‌ری پۆچی.

لەم دوايانەدا نەخۆشی نەخۆشانى ھىموفىلېيا و فۆن ویلېراند بە سەرکەوتووی چارەسەرکران بە ھۆکارەکانى خوین مەیین بە شتووى چرکەر و ئامادەکراو لە خوینى بەخشەرەو. ھەرچۆنیک بێت، لە سالانى دەیهى ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ ئەم خوینە ئامادەکراوانە پېسبوون بە ڤايرۆسى HIV/ ئايدز ڤايرۆسى ھەوکردنى جگەر\_ئەمەش دەبێتە ھۆى ئەوھى کە چارەسەرەکە لە نەخۆشییەکە خراپتریبێت کە دەھاتەوہ لەگەل نیکەرانییەکانى راسپۆتین لە دژى دەستپوێردانى پزیشکى. بە ھەر حال، تاقیکردنەوہى نوێ، و بەرھەمھێنانى ھۆکارى خوین مەیینى پېشەسازى، ئیستە ئەم مەترسیەیان لابردوہ.

## پلازما

خوین دەبێت بە ئازادى و رژم بکات. لەبەر ئەوہ، خپۆکە سوورەکان، خپۆکە سېپییەکان و پەرەکانى ھەموویان لە ناوھەندیکى ئاویدا راگیراون کە پێى دەوتریت 'پلازما'. بەلام پلازما لە راستیدا تەنیا لە ئاو زیاترە، ئەگەر تەنھا ئاو بوايە ھەموو خانەکان دەتەقین. پلازما دەبێت لە پووی چپى گەردى و ئایۆنى زۆر لە خانەکان بچێت. ئەمە بە ھۆى ئەوھى کە خانەکان تێپەڕن بۆ ئاو. کەواتە ئەگەر چپى ماددە توواوہکان لە پلازما بەشتوویەکی بەرچاو لەوہ زیاتر بێت لە چپى ماددە توواوہکان لە خانەکاندا، ئاو لە خانەکانەوہ دەچێت بۆ پلازما لە ھەولدا بۆ یەکسانکردنى چپى نیوانیان بە کەمکردنەوہى خەستى پلازما؛ ئەمە دەبێتە ھۆى چرچبوونى خانەکان. لەوہ خراپتر، ئەگەر چپى پلازما لە خانەکان کەمتر بوو ئەوا ئاو لە پلازماوہ دەرژیتە ناو

خانه‌کان و له ئەنجامدا پەستانه‌که خانه‌کان دەرته‌قینیت و هه‌موو ناوه‌پۆکه‌کانیان بۆ ناو پلازماکه‌ ب‌لاوده‌کاته‌وه‌.

ئایۆنه‌کان ئه‌و توخمانه‌ن که به‌ ده‌ستکه‌وتن یان له‌ده‌ستدانی ئه‌لکترۆن بارگاوی بوونه‌. بۆ نمونه‌ خویی چیشته‌، که له‌ ئایۆنه‌کانی سو‌دیۆمی بارگه‌ موجه‌ب و ئایۆنه‌کانی کلۆرایدی بارگه‌ سالب پیکدیته‌. گیراوه‌یه‌ک که هه‌مان چری ئایۆنه‌کانی هه‌یه‌ وه‌ک ئه‌و خانانه‌ی ده‌وریان داوه‌ پینی ده‌وتریت 'خه‌ستی هاوچه‌شن isotonic' بۆ ریکه‌گرتن له‌ چرچبوونی خانه‌ یان ته‌قینی، له‌ش چه‌ندین میکانیزمی هه‌یه‌ بۆ ه‌یشتنه‌وه‌ی پلازما له‌ دۆخی خه‌ستی هاوچه‌شن. وه‌به‌ره‌ینه‌رانی خواردنه‌وه‌ی وهرزشی ده‌ستیان به‌م بیه‌روکه‌یه‌وه‌ گرتوه‌وه‌ و خواردنه‌وه‌ی وهرزشی هاوچه‌شن به‌ شیوه‌یه‌کی به‌رفراوان به‌بازار ده‌که‌ن. هه‌رچۆنیک بیه‌ت، هه‌یج جاده‌ویه‌ک له‌ پیکهاته‌که‌یدا نیه‌ و هه‌روه‌ها به‌ ئاسانتر و هه‌رزاتر ده‌کریت، له‌ ماله‌وه‌ دروست بکریت به‌ زیادکردنی چاره‌کیک که‌وچکی چا له‌ سو‌دیۆم کلۆراید (خویی چیشته‌) بۆ لیتریکی ئاو یان ئاوی میوه‌. له‌ کاتی وهرزشدا، خواردنه‌وه‌ی شله‌ی خه‌ستی هاوچه‌شن بۆ جیگرته‌وه‌ی ئاستی خویی له‌ش زۆر پێویسته‌ له‌ کاتی وهرزش کردن به‌ چری بۆ ماوه‌ی زیاتر له‌ کاتژمێریک.

پلازما زۆر زیاتر له‌خۆده‌گریته‌ له‌ ته‌نها ئایۆنه‌کان که پێویستن بۆ ریکرتن له‌ ته‌قینی خانه‌کان یان چرچبوونیان. هه‌روه‌ها پیکه‌ینه‌ری بنه‌په‌تی تێدایه‌ که بۆ یارمه‌تیدان له‌ کاری خانه‌ی دیزاین کراوه‌. پرۆتینه‌کانی خوین مه‌یین که به‌شیکن له‌ زنجیره‌ی خوین مه‌یین هه‌میشه‌ له‌ چری نزمدا ئاماده‌ن بۆ چالاکیبون له‌ لایه‌ن په‌ره‌کانی خوین و

ھۆکارەکانى دىكە لە كاتى پېتويست بۆ پېكھىنانى كۆ. دژەتەنەكان بە چىرى كەم كە لەلايەن لىمفەخانەكانەو بەرھەم دەھىترىن، لە خویندا دەسورپنەو، ئامادەكراو بۆ ئەوھى سىستەمى بەرگرى تايبەت چالاك بكات. جگە لە دژەتەن، پلازما پىرۆتىنى بەرپەرچدەرەوھى C تىدايە، پىرۆتىنى لىكتىنى بەستراو بە كاربۆھىدراتى مانوس و سىستەمى پىرۆتىنى تەواوكر كە وەك 'ئاشكرaker

opsonins'كار دەكەن؛ ئەم چەمكە لە opsōneîn يۆنانى وەرگىراو، 'خۆ ئامادەكردن بۆ خواردن' و فرمانيان برىتتە لە بە ئامانج گرتنى گەردە بىانيەكان بۆ ھەرسكردن و لەناوبردن لەلايەن بەرگرى لەش.

كۆمەلىكى دىكە لە پىرۆتىنەكان فرمانى تر جگە لە گەياندى ئوكسىجىن يان ئەنجام دەدەن. تا ئەوپەر زۆرتىن پىرۆتىنى لە ئاوگى پلازم serum برىتتە لە albumin لە مولولە تەسكەكەكانى خویندا پەستانى ئاوى Hydrostatic pressure ئاو لە پلازما پالەنەت بۆ دەرەو. ھەرچۆنىك بىت، گەردى ئەلبومىن كە لە خویندايە زۆر گەورەيە بۆ تىپەرپوون لە دىواری مولولە بچووكەكان. ئەمە پەستانىك دروست دەكات (پىنى دەوترىت 'پەستانى دلاندنى مل colloid 'osmotic pressure' يان 'oncotic pressure' كە ئاو رادەكيشىت بۆ ناو مولولەكان لە خانەكانى دەورووبەرەو ھەتا خەستى پىرۆتىنى ناو مولولەكە يەكسان دەبىت بە خەستى شانەكانى دەورووبەر. ئەم پالەپەستوى دەلاندنى ملە (راكيشانى ئاو بۆ ناوھو) پەستانى ئاوى پلازما (پالنانى ئاو بۆ دەرەو) ھاوسەنگ دەكات. لەگەل ئەوھشدا، لە حالەتى پزىشكى وەك تىپەرپوونى پىرۆتىن بۆ

ناو ميز protein urea، ئەلبومين لە پىڭگەى گورچىلەكانەوه  
 لە پلازما دەپالىئورىت و دەچىتە ناو ميز؛ ئەنجامەكەى چىرى  
 ئەلبومىنى پلازماى نزم پىڭگە بە شلە دەدات بۆ جىيەشتىنى  
 ملولەكان و كۆبوونەوه لە ناو شانەكانى دەورووبەردا،  
 ئەمەش دەبىتە ھۆى ئاوسان (يان پەنەمانى لەش).  
 نەخۆشەكان لە نەخۆشخانەكان زۆر جار ئاويان بۆ  
 ھەلدەواسرىت و لە پىڭگەى خويىنەتەر پىيان دەدرىت.  
 خەستى ئاوەكان لەم جۆرە ھەلواسىنانەدا پىويستە  
 ھاوسەنگ بىت لەگەل خەستى ئايونەكان و پرۆتىنەكان لە  
 خويندا. وەك يەكەم وەلام، خويواوى خەستى ھاوچەشن كە  
 پىى دەوترىت خويواوى ئاساى normal saline كە  
 كلۆرايدى سۆديۆم NaCl يان گىراوھى ھاوشىو بەكاردىت.  
 ئەگەر نىگەرانى ھەبىت دەربارەى پاراستنى پەستانى  
 دەلاندنى مل، دەتوانرىت لە جىاتى ئەو گىراوھەكى پرۆتىن  
 بەكاربەيترىت. ئەمە ھەندىك جار خودى ئەلبومين، يان  
 ھەندىك جار ملېكى دەستكردى وەك جىلاتين بەكاردىت.

ھىچ كام لەو گىراوانە ناتوانن ئوكسىجىن بگەيەنن، بۆيە  
 ئەگەر خويىن لە دەستدانىكى زۆر ھەبىت پىويست بە  
 گواستەنەوھى خپۆكە سوورەكانىش دەبىت بۆ كەسەكە.  
 خويىن ژىرخانى گواستەنەوھى بۆ ھەر گەردىك كە پىويستە  
 بگوازىتەوھ لە ناو لەشدا. ھەندىك، وەك گلوگۆزى  
 سووتەمەنى تىواو لە ئاودا، و ھۆرمۆنە بچووكەكانى وەك  
 ئەنسۆلېن، بە ئازادى لە پلازما دەتوينەوھ. ھەندىكى تر كە  
 كەمتر تىواوھن پشت دەبەستن بە ھەلگرتىيان لەلايەن  
 پرۆتىنەكان، ئەلبومين خۆى بە ئەو ماددانەوھ ھەلدەگرىت كە  
 تەنھا لە چەورىدا دەتوينەوھ وەك ھۆرمۆنەكانى سترۆيد و

سه‌رچاوه‌ی سووته‌مەنی وه‌ک ترشه‌چه‌وری که سه‌رچاوه‌یه‌کی دیکه‌ی وزه‌یه. ماده‌ مه‌ترسیداره کارلیکه‌ره‌کان، وه‌ک ئاسن، به‌ستراون به‌پروتینه‌وه، که پێی ده‌لێن پپۆتینی گواستنه‌وه‌ی ئاسن Transferrin.

ترانسفیرین پۆلی گواستنه‌وه‌ی ئاسن به‌ده‌وری له‌شدا نه‌جام ده‌دات و بپری ئاسنی ئازاد له‌پلازما‌دا سنوورداری ده‌کات. ئەمه‌ دوو کاریگه‌ری به‌سوودی هه‌یه. ئاسن له‌شێوه‌ی سه‌ربه‌ستدا ده‌توانیت زۆر مه‌ترسیداری بیت و ببیته‌ ماده‌یه‌ک که ئەلیکترونی ئازادی هه‌بیت (جگه‌ له‌ پیروکساید که له‌ خڕۆکه‌ی سه‌پی خۆیندا هه‌یه). له‌گه‌ڵ ئەوه‌شدا، ئاسن کانزایه‌کی گرنگه‌ که به‌کار دێت له‌لایه‌ن ورده‌ زینده‌وه‌ری هۆکاری نه‌خۆشی. بۆیه، ترانسفیرین ئاسن له‌ زیانگه‌یاندن به‌ له‌ش به‌ دوورده‌خات و له‌ زینده‌وه‌رانی داگیرکه‌ریشی ده‌بریت و برسیان ده‌کات، چونکه ئاسن پپۆسته‌ بۆ گه‌شه‌کردنیا.

## بەشى سىيەم: پووبەروونەۋەى نەخۇشى

### كوتان

لە بەشى دوۋەمدا فېزېۋىن خېۋكە سېيەكانى خويىنمان  
پىكھاتەيەكى سەرەكى سىستەمى بەرگىن كە بەرگىمان لى  
دەكەن لە ھىرشى بەكتىيائى و مشەخۇرى و فابىرۇسى.  
لەگەل ئەۋەشدا، تىگەيشتن لە چۆنيەتى كارکردنى سىستەمى  
بەرگى زۆر ئالۋىزىتىر و سەرنجپاكتىشتىرە لە ۋەسفىتىكى  
سادەى كردارى خانە كە لەۋ بەشەدا باسكراۋە. لە پوۋى  
پەرەسەندەۋە سىستەمى بەرگى پەگى خۇى ھەيە لە  
ناسىنەۋە و لەناۋىردنى تەنى بىگانەدا.

زەحمەت نىيە بىيىن كە چۆن ھەلپزاردنى سىروشتى  
ھەزى لە تواناى ناسىنەۋەى تەنە زىندۋە بىگانەكان دەكات.  
بۇ سەرەتايىتىر و ساكاتىر و رەدە زىندەۋەرى تاك خانە  
ئەم ناسىنەۋەيە ئەۋەندە دەربارەى دايىنکردنى خۇراكە

ئەو ھەندە دەربارەى بەرگىرى كىردىن نىيە لە دژى ھىرش. لە قوتابخانە لەوانەى ئىمە سەيرى وردىين بگەين كە چۆن ئەمىباىەكى يەك خانەىيى خواردن بە دەست دەھىنىت بە ھەللوشاندى نىچىرەكەى. ئەم پرۆسەى، 'ھەللوشان phagocytosis'، لە لەشدا بەكار دىت كاتىك خانە ھەللوشىنەرە گەرەكان يان خړۆكەى خوينى سىي ھاوتا ھىرش دەكەنە سەر بەكتىراى داگىركەر.

بىرۆكەى \_ مەشەخۆرەكە بناسەرەو ە دەستبەجى لەناوى بدە \_ بنچىنەى بۆ سىستەمى بەرگىرى ھەموو زىندەوەرەكان لە كەپرۆو ەكانەو ە بۆ پرۆو ەكان و مەمكدارەكان. سىستەمىكى ئالۆزتر، بەرگىرى تايبەت، لە زىندەوەرە بېرپەدارەكان پەرەى سەندو ە. ئەم سىستەمە پشت دەبەستىت بە جۆرىك لە بىرەو ەرى تايبەت بە بەرگىرى لەش، كە تايبەتمەندىيەكى بى ھاوتايە بۆ خړۆكەى خوينى سىي B و لىمفەخانەى T.

و ەك دەلەين نايىت دوو جار لە كۆنىكەو ە بگەزىيت، بەلكو سىستەمى بەرگىرى لەش كە جارىك پىو ەدرا جارى دوو ەم بە توندى ھىرش دەكات و ھەموو داگىركەران دەكوژىت. ھىزى زۆرى سىستەمى بەرگىرى تايبەت بە دەرەكەوتنى كوتان ئاشكرا بوو. چىرۆكە باو ەكەى كوتان بە باشى ناسراو ە كە تىيدا ئىدوارد جىنەر پالەوانە. جىنەر، شەشەمىن كۆپى قەشەىەكى ولاتى ئىنگلستان بوو، لە تەمەنى ۵ سالىدا ھەتو كرا. گەرەبوو لە شارۆچكە بىركلى لە گلويسىستىرشاىەر، پىشەى لاو ەكى جىنەر ژەنىارى فلووت و شاعىرى بوو، بەلام كارى سەرەكى پزىشكى بوو.



ئەو ھەروەھا سەرسام بوو بە مېژووی سەروشتی و  
 ھەندیک لە کاتی بەتالی بۆ تووژینەوہی زانستی  
 تەرخانکردبوو، لە راستیدا تووژینەوہکە لە سەر ئەوہی کە  
 چۆن بێچووی بالەندە کۆکۆو پزگاری دەبێت بە فریدانی  
 ھیلکە یاساری خانەخوێ لە ھیلانەکە، ھاوہلی پایەداری  
 کۆمەلە ی شاھانە ی بۆ بردەوہ.

ھەرچەندە جێنەر شانازی 'داهینەری' کوتانی دەدریتە  
 پال، وەک ئەوہی کە زۆر جار لە زانستدا باس دەکەیت،  
 بەلام چیرۆکە کە ئەوہندە زۆر پوون نییە. پێش جێنەر ئەوہ  
 زانرا بوو کە متوربەکردن بە ماددە لە دۆمەلی ئاوەلە  
 (فایرۆساوی کردن violation) دەتوانیت بەرگری دژی  
 نەخۆشییە کە دابین بکات. لە پۆژانی ئەمپروماندا بەم ھەولە  
 دەلێن کوتان، بە بەکارھێنانی فایرۆسی لاوازکراو. یەکەم  
 بەکارھێنانی تۆمارکراوی ئەم کردە یە لە لایەن چینیەکان لە  
 سەدە ی پازدەدە ھەبوو؛ ئەوان ئەو کەسانە یان ھەلەدەبژارد  
 کە بە شێوہیەکی سانا توشی ئاوەلە بوون وەک بەخشەر،  
 دۆمەلەکانیان کون دەکرد و قەتماخە یەکی ھاپاویان  
 فودەکردە سەر لووتی نەخۆشە کە. لە جیھانی عەرەبیدا  
 بازرگانییە کە ھەبوو لە فرۆشتنی دۆمەل بۆ فایرۆساویکردن  
 ناسرابوو بە تشتري الجدری یان 'کپینی ئاوەلە'. لەگەڵ  
 ئەوہشدا، چارەسەرە کە زۆربە ی کات وەک نەخۆشییە کە  
 خراپ بوو، ئەو کیشە یەشی بۆ زیادبکە کە متوربەکردن بە  
 فایرۆس ھیچ شتیکی نەدەکرد بۆ وەستاندن بەلابوونەوہی  
 خودی فایرۆسە کە. چینیە داهینەرەکان باش ئاگاداری ئەم  
 راستییە بوون، بۆیە دوا ی فایرۆساوی کردن، ئەوانە ی کە  
 متوربەکرا بوون چارەسەر دەکران وەک ئەوہی بەتەواوەتی

نەخوشىيەكەيان گرتىت و گۆشەگىر دەكران تا ئو كاتەى  
چاكەدەبوونەو.

فايرۆساوى كردن لە سەرەتاي سەدەى ھەژدەوھ بۆ  
جىھانى ئەوروپا بۆلۆبووھو و لە ئەوئوھ بۆ ئەمريكا؛ جۆرج  
واشتون داواى فايرۆساوى كردنى زۆرەملىى كرد بۆ  
سوپاي كىشووھە شۆپشگىرەكەى خۆى لە سالى ۱۷۷۵.  
شىوازە بنچىنەيەكان زياتر گونجىتران، لەگەل ھەولدىنى  
بەردەوام بۆ باشتركردنى سەلامەتى. جىنەر لە بنەپەتدا  
شىوازەكانى پۆيىرت ساتونى بەكارھىنا. لە سەرەتادا بە  
نەيتى ھىلدرايەو، بۆ دلنباوون لە بەدەستھىتاي زۆرتەين  
قازانچ بۆ ئۆپىنگەكانى ساتون، دواتر شىوازەكە وەك  
وھشانىكى نوڤى ئىنگلىزى بۆ شىوازى كۆنى چىنى ئاشكرا  
كرا\_دووبارە تەنھا بە بەكارھىتايى بەخشەرى توشبووى  
سانا، بەلام پىدانى دۆزەكە لە پىگەى پووشانىكى بچوك  
بوو نەك لە پىگەى لوئەو. بە ھەرحال، وەك چىن،  
وھرگەرەكان تووش بوون. كەواتە كاتىك فايرۆساوى كردن  
ھەندىك بەرگرى پىشكەش كرد بۆ وھرگەرەكە، دەكرىت ئەو  
بوترىت كە ئەمە بوو تە ھۆى بۆلۆبوونەوھى زياترى  
نەخۆشىيەكە بە بوونى دانىشتوانىكى زۆرتەين كە ھەلگىرى  
نەخۆشىيەكەن بەلام بە نەزىكەى تەندروستىن و لە شار و  
دەيەكانى ئىنگلىستاندا گوزەر دەكەن.

بنەماى فايرۆساوى كردن راست بوو: دەرزيدانى خەلك  
بە جۆرىكى ساناي نەخۆشىيەكى درم بۆ ئەوھى دواتر لە  
دژى جۆرىكى تەواوى نەخۆشىيەكە پارىزراو بن. بەلام  
بەكارھىتايى ھۆكارەكە ھەلە بوو. لە ئىستادا زۆرەى  
كوتانەكان بە ھىچ شىوھەك فايرۆسى زىندوو نىن، بەلكو

پنکھاته کیمیایی دابراوی فایرۆسن. بهو شیوهیه هیچ مهترسیهک نییه بۆ بلاوبونهوهی نهخۆشییهکه. جێنهر پنیوستی به جۆریکی تهواو پاریزراوی ئاوله ههبوو. ئه و دۆزییهوه کاتیک که تیبینی کرد هه ندیک کهس هیچ کاردانه وه یهکیان نیه بۆ فایرۆساوی کردن، به هیچ شیوهیهک هیچ سوربوونه وه یهک له سه ر پنیستیان به رهه م ناهینیت. ئه م خه لکانه پیشتەر تووشی نهخۆشی ئاوله ی مانگا بوون، که نهخۆشییهکه په یوهندی به نهخۆشی ئاوله وه هه یه، به لام تووشی ئاژه ل ده بیت نهک مرۆف. له راستیدا، ئه و زانیاریه تا رادهیهک باو بوو له و کاته دا که توشبوون به ئاوله ی گیانه وهر ده بیته پاریزهر دژی توشبوونی دواتر به نهخۆشی ئاوله.

بۆ نمونه سوپای به ریتانیا تیبینی کردبوو که سوارهکان که ئه سپه کانیان خانه خوینی جۆریکی ساناتری ئاوله له بوون، که متر له پیا ده کان تووشی نهخۆشی ئاوله ده بوون. له کاتیکدا زۆریک گومانیان له په یوهندی ئاژه لان ده کرد بۆ پاراستنی مرۆف له دژی نهخۆشی ئاوله، جێنهر پالنه ر فکری هه بوو و بویرانه به دوایدا هات بۆ ئه نجامه سروشتیه که ی. له سالی ۱۷۹۶ جهیمس فیپسی ته مه ن هه شت سالی کوتی به ماده ده یهکی ده رهینراو له کهنجیک به ناوی سارا نیلمس که به نهخۆشی ئاوله ی مانگاوه ده ینالاند. فیپس تووشی ئاوله ی مانگا بوو، پاشان جێنهر به په زامه ندی دایک و باوکی، کوپه که ی به نهخۆشی ئاوله کوتی. ئاوله که هیچ کاریگه ریه کی نه بوو و پتیه کی جێنهر له میژوودا وهک باوکی کوتان چه سپا.

جینیر تهنه نه بوو که حهزی له ئاوله‌ی مانگا بکات وهک چاره‌سه‌ریک بۆ نه‌خۆشی ئاوله‌ له ماوه‌ی بیست سالی پینشتردا، به لایه‌نی که‌مه‌وه شه‌ش که‌س متمان‌ه‌یان پیندرا به ئه‌نجام‌دانی ئه‌و پیکارانه پیش جینه‌ر. له نیوان ئه‌وان جۆپینست بۆس له گۆتینگن له ئەلمانیا و بنیامین جیستی، جوتیاریک بوو له دۆریست له ئینگلستان. جیستی ته‌نانه‌ت ژنه‌که‌ی و دوو منداله‌که‌ی له کاتی بلاوه‌په‌تایه‌کی نه‌خۆشی ئاوله‌دا کوتی. هه‌ندیک له‌و شینوازانه بینگومان به باشی بلاوکرانه‌وه پیش دۆزینه‌وه‌که‌ی جینه‌ر. پزیشک جۆن فیتوسته‌ر له گلوستهر راپۆرتیکی له‌سه‌ر 'ئاوله‌ی مانگا و توانای ریکریکردن له نه‌خۆشی ئاوله‌' پزیشکه‌شکرد به کۆمه‌له‌ی پزیشکی شاهانه له سالی ۱۷۶۵، به‌لام به چاپ بلاونه‌کرایه‌وه. پیتەر پلینت، ماموستا له ئەلمانیا سێ مندالی کوتا به ئاوله‌ی مانگا بۆ پاراستنیان له دژی نه‌خۆشی ئاوله‌ له سالی ۱۷۹۰ و ۱۷۹۱ ئه‌م سه‌رکه‌وته‌ی به زانکۆی Kiel راکه‌یاند، به‌لام ئه‌وان ته‌کنیکی فایرۆسای کردنیان په‌سه‌ند نه‌کرد و پشنگوییان خست.

که‌واته بۆچی جینه‌ر به‌تایبه‌ت شانازی دۆزینه‌وه‌ی کوتانی پیندرا؟ به لایه‌نی که‌مه‌وه دوو هۆکار قوتده‌بنه‌وه، سه‌ره‌تا له‌سه‌ر بنه‌مای زانستی، ئه‌گه‌ر په‌ه‌شتیش نه‌بووبیت، ئه‌و تاقیکردنه‌وه‌ی سه‌ره‌کی ئه‌نجامدا. متوربه‌کرنی مندالیکی ته‌ندروست سه‌ره‌تا به ئاوله‌ی مانگا و دواتر نه‌خۆشی ئاوله‌ کاریگه‌ری پاراستنی کوتانه‌که‌ی سه‌لماند. جینه‌ر هه‌روه‌ها که‌سایه‌تیه‌کی سه‌ره‌کی بوو له بلاوکرده‌نه‌وه به‌رزکردنه‌وه‌ی توێژینه‌وه ده‌رباره‌ی کوتان. له‌گه‌ل ئه‌وه‌شدا، یه‌که‌م هه‌ول‌دانی بۆ بلاوکرده‌نه‌وه‌ی دۆزینه‌وه‌کانی له

تویژینه وه یه کدا بۆ کۆمه له ی شاهانه په تکرایه وه. ئه و نه بهردانه په رتوو کینکی کاریگه ر و کورت و چاپکراوی خۆی نووسی، به ناوی 'لینکۆلینه وه یه ک له هۆکار و کاریگه ر یه کانی پیکوته ی ئاوله Variola vaccina' که له وانه یه هیچ بایه خینکی نه بوو بیت، له گه له ئه وه شدا، بۆ خودی کۆمه له ی زانستی ئه مپۆ بلاو کردنه وه ی کاغه زیک که له پید اچوونه وه ی هاو پیشه کان په تکرایه وه، ده بیسته ئه و په پری فیلبازی!

هه روه ها جینه ر به رده وام داکۆکی کردوه له دۆسیه ی کوتان و بانگه شه ی به کاره یتانیشی له سه رتاسه ری به ریتانیا بۆ کردبوو، و ئه وه جینه ر بوو که وشه ی 'vaccin' بۆ پڕۆسه ی متور به کردن و 'virus' بۆ ئه و هۆکاره که بووه هۆی ئاوله ی مانگا و نه خۆشی ئاوله به کاره یتا. له گه له ئه وه شدا، ته نانه ت ئه م زاراوه یه تایبه ت نه بوو به جینه ر وشه ی 'فایرۆس' بۆ یه که م جار به کاره اتوه بۆ هۆکاری تووشبوون به نه خۆشی زوه ری له سالی ۱۷۲۸.

وه ک وته به ناو بانگه که ی فرانسیس گالتون: له زانستدا شانازی بۆ ئه و پیاوه ده چیت که جیهان قایل ده کات، نه ک ئه و پیاوه ی که یه که م جار بیرو که که ی بۆ دیت' له گه له ئه وه شدا، ته نانه ت پید اچوونه وه ی میژو و نووسانی کوتان هیشتا جینه ر وه ک یه که م له نیوان یه کسانه کان داده نین. ئه مه بۆ پیاویک گونجاوه که به پیچه وانه ی رۆبیرت ساتون به دوا ی قازانجا نه بوو له داهیتانه که ی، به لکو له جیات ی ئه وه داکۆکی ده کرد بۆ بلاو کردنه وه ی سه ره پای بوونی دزایه تییه کی به رچاو.

## سیستەمی بەرگری خانەى

كوتان ئەوپەپى پېشاندانى سىستەمى بەرگرى تايبەت و  
فېزىبونى لەشە بۆ بەرگرىكردن لە خۆى لە دژى ھىرشى  
داھاتوو. بەلام لە سەرەتاي سەدەى نۆزدە ھىچ بنەمايەكى  
تيۆرىي نەبوو كە بۆچى كوتان كاردەكات. بەراستى ھۆكارى  
نەخۆشىيە درمەكان بە گشتى بەرادەيەكى زۆر نەزانرابوون.  
لە سالى ۱۵۶۶ پزىشكى ئىتالى و زاناي تويكارى، جىرولامو  
فراكاستورو، پەرتووكەكەى لەسەر پەپۆكى نەخۆشىيەكان  
بلاوكردەو، نەخۆشىيە پەپۆكەكان و چارەسەريان  
*Contagious Diseases and Their Cure*، لەوانەيە  
يەكەم جار بىت كە پېشنىيەرى ئەو كرايىت كە گەردە  
بچووكەكان، كە بۆ چاوى پووت نادىارن، نەخۆشىيە  
درمەكان دەگوازنەو. بەلام ئەم بېرۆكەيە پەسەند نەبوو. لە  
جياتى ئەو تىۆرى 'ھەواى خراپ' *miasma* بۆ نەخۆشىيە  
درمەكان بالادەست بوو، تەنانەت لە پابردووشدا تاكو كاتى  
كوتانەكەى جىنەر. ئەمە لە سەدەى دووھمدا لەلایەن گالىن  
پېشنىيەر كرا. ماددە ئەندامىيە بۆگەنبووەكان ھەلمىكى  
ژەھراوى بلاودەكەنەو، پىتى دەوترىت '*miasma*' ؛ ئەو  
بەركەوتنى ئەو ھەوايەيە كە دەبىتە ھۆى نەخۆشى. لەو  
گرنگتر، ھەواى بۆگەن ناتوانىت لە تاكەو بۆ تاك تىببەپىت،  
كەواتە خەلك لە يەكتەرەو نەخۆشى ناگرن، بەلكو ژىنگەى  
پەنگخواردوو ھۆكارى تووشبوونە. سەرنج پاكىشە ئەو  
بىردۆزەى كە 'ژىنگەيەكى پەنگخواردوو' دەبىتە ھۆى  
نەخۆشى، لە كاتىكدا كە ھەلە بوو، بەلام بەشكى راستى  
تېداوو. باشتراكردنى ژىنگەى ناوچەيى ھەك پېشخستنى

تەندروستى گىشتى و ئاۋەرۇ بەلایەنى كەمەۋە ئەۋەندەى  
ھېرشى راستەۋخۇ بۇ سەر وردەزىندەۋەرەكان گىرنگ بوۋە  
لە بەرەنگاربوۋنەۋە لەگەل نەخۇشىە درمەكان.

دۆزىنەۋەى خانەكان لەلایەن فیزیاناسى ئىنگلىزى  
رۇبېرت ھوك لە سالى ۱۶۶۵ تېروانىنى ئىمەى گۆرى بۇ  
بابەتى زىندەزانى. بەلام پىشكەۋتنە راستەقىنەكە لە  
سىستەمى بەرگىرى خانەدا كاتىك ھات كە (ئاگۇستىنۇ  
باسسى) مىروناسى ئىتالى لە سالى ۱۸۳۵ دۆزىيەۋە كە

muscardine، كە نەخۇشىيەكى درمى كرمى ئاورىشىمى  
خۇمالى بە ھۆى توشبوون بە مشەخۇرىكى زۆر بچوۋكەۋە  
بوۋە. نەخۇشى موسكاردىن لە راستىدا تاۋونىك بوۋ لەسەر  
پىشەسازى ئاورىشىمى ئىتالى پىر قازانچ لە سەدەى نۆزدە.

لە سەرەتای سالى ۱۸۰۷، باسى لىكۆلىنەۋەىيەكى سى  
سالەى بۇ ئەم كىشەىە دەستپىكىرد ھەشت سالى يەكەم  
'بەفېرۇچو' چونكە ئەۋ ھەۋلىدا دوو تىۋرى بەرجەستە  
بەلمىتت، كە خۇپسكبوۋنى نەخۇشىيەكە لىكەدەنەۋە يان  
بە ھۆى ژىنگەى نالەبار يان زۆر بوۋنى ترشىتى لە  
شانەكانى كىرمەكەدا، بە ھەرحال، تاقىكىرنەۋەى باش  
جلەۋكراۋ ھەرگىز شىكست ناھىتت. ئاگۇستىنۇ بە  
پەرۇشىەۋە باۋەپى وابوۋ كە دەپىت لەسەر بىنەماى  
پاستىيەكان بىرپارەكان لىكبدرىنەۋە، نەك پىچەۋانە. لەبەر  
ئەۋە بەدۋاى راستى تازەدا دەگەرا كە لەۋانەىە نەخۇشىيەكە  
پروون بىكاتەۋە.

ئەۋ تىپىنى كىرد كە توشبوون پەيوەندى لەگەل  
دەرکەۋتنى ماددەىەكى سىپى ھەىە كە لەسەر كرمى  
ئاورىشىمى مردوۋ كۆدەبىتەۋە. كاتىك دەرزی ئەم ماددەىەى

دا له كرمى زیندوو، ئەم ماددەیه كرمەكانی كوشت و به مۆمی كړدن، و له پرۆسەكەدا سپۆر دروستېوو. ئەو دەریخست كه هۆكاری تووشېوون ئەندامی و زیندوو. له ژیر وردییندا شتووی كه پووی هەبوو. ئاگوستینۆ ئەم زانینهی به كارهیناوه بۆ پەرەدان به شتواز گەلیكی تهواو بۆ پېگرتن له نهخۆشییه كە. ئەو بەردهوام بوو له پېشنیاركردنی ئەو هی كه هۆكاره درمییه كان هۆكاری نهخۆشییه كانی مروڤن وهك ئاوله، پەشه گرانه تا، هاری، سووزەنەك، زوهری، و كۆلێزا. له ئەنجامدا ئەو به توندی داکۆكی له به كارهینانی دەرزی پاكژ دەكرد كه بۆ کوتان به كاردهات.

موسكاردین یه كه م نمونهی تومارکراوی ورده زینده وەر بوو كه ده بێته هۆی نهخۆشییه کی درم. دواتر له سه دهی نۆزه لويس پاستیر Louis Pasteur ، به شتووهیه کی بلیمه تانه کاری هەر دوو پزیشکی ئەلمانی رۆبیرت کوخ و فریدریک هیتل فراونتز کرد و به شتووهیه کی فهرمی تیوریی میکروبی بۆ نهخۆشی مروڤی ئاشکرا کرد.

تیوری ههواي بۆگه ن کوتایی هات و ورده زینده وەر به توندی وهك تاوانباری گه و ره سه لما. پاستۆر دهیزانی چۆن ورده زینده وەر هەكان بکوژیت. له تاقیگه كه ی پاریسیدا، ئەو پرۆسە ی گه رمکردنی پېشخست كه ئەمپۆ به 'پاستورکردن' pasteurization ناسراوه، كه گیراوه كانی وهك شه راب یان بیره بۆ ماوه یه کی كورت بۆ ۵۰-۶۰ سیلیزی گه رم دەكرد بۆ كه مكر دنه وهی چالاکی میکروبه كان، ههروه ها پاستۆر توانی ورده زینده وەر هەكان له تاقیگه كه یدا لاواز بکات به لیدانیان به ئۆكسیجین، مادده ی کیمیای، یان وشك کردنه وەیان.



ئەم وردەزىندە ۋەرانە دەتوانرئىت بە سەلامەتى بۇ كوتان بەكاربەيتىرىن. ئەمەش پىئوسىتى راوكردن و دۆزىنە ۋەى وردەزىندە ۋەرى ھۆكارى نەخۇشى لە سروشتدا لابرە، ۋەك ئەۋەى كە بۇ نەخۇشى ئاۋەلى مەۋف/ ئاۋەلى مانگا ھەبوو. پاستور، ۋ ھاوكار ۋ ھاوپىشەكانى توانىيان پىكوتەى نوئ بۇ دوومەلى رەش anthrax ۋ كۆلپرا ۋ ھارى پەرەپىدەن. سەردەمى زىرىنى كوتان دەستى پىكرد. بەلام ھىشتا نەپتى بوو كە چۆن لەش بەرگرى لە خۇى دەكرد لە دۆى ئەم داگىركەرە بچوكانە. لە زارى پرۆفیسۆر كەنت كەى ئىچ مورنەر، پىبەرى پەيمانگای پۆيال كارۋلین (ئىستا پەيمانگای كارۋلېنسكا لە ستۆكھۆلم)، لە دەى كانوونى يەكەمى ۱۹۰۸، ھاتوۋە،

سەرەراى گرنگى كەردەمى دۆزىنە ۋەكەى جىنەر، بەلام پىشكەكتى لىكۋلېنە ۋەى بەرگرى لەش ۋ ئەۋەى پەيوەندىدارە بە نەخۇشىيەكانى دىكەۋە ۋ رېگەپىدانى ھەر چوونە ناۋەۋەىكى قوول بۇ كىشەى بەرگرى لەش بەگشتى پىش نەخست.

ئەم وتارە لە رېۋرەسمى پىشكەش كەردنى خەلاتى نۆبل بۇ فېسۋلۆزى ۋ پزىشكى لە سالى ۱۹۰۸ بە زانائى رووسى/ئۇكرانى ئىلى مېچنىكۆف كرا. مېچنىكۆف لە سالى ۱۸۸۸ سەردانى پاستورى كەرد بۇ ئەۋەى داۋاى چەند ئامۇژگارېيەك بكات لەسەر كوتانەكانى نەخۇشى ھارى. پاستور ئەۋەندە سەرسام بوو پىتى كە دەرفەتى كارى پىشكەش كەرد ۋ پاشان، مېچنىكۆف بېست ۋ ھەشت سالى

ماوه له ژيانی له پاریس به سهر برد. میچنیکوف به هه موو پیوه ره کان زانایه کی قورس بوو بۆ مامه له کردن .  
 ئهو زورجار توورپه بوو و خه موکی دريژخایه نی هه بوو.  
 دایکی ئه وی له پيشه ی پزیشکی بیبه ش کرد کاتیک هه ستي کرد زور هه ستیاره بۆ مامه له کردن له گه ل ئازاری نه خو شه کان. به لایه نی که مه وه دوو جار هه ولی خو کوشتنی دا: یه که م جار که زور به په روش بوو و پزگارکرا به هوی تایبه تمه ندی پشینره وه ی ئهو شوشه گه و ره مۆرفینه ی که قوتیدا، جاری دووهم خو ی به به کتريایه ک کوتی که بووه هوی تای سهره له دهره وه relapsing fever، و دووباره شکسته یتان، خو کوشتنه که ی کرده تویرینه وه یه کی زانستی، به بیینی ئه وه ی که ئایا خوینی تووشبووی ئیستا ده توانیت نه خو شی بگوازیته وه.

هیشتا، پاستور بلیمه تیه که ی میچنیکوفی ناسیبوو و توانی له گه ل هه له کانی بگونجیت. ئه وه ی میچنیکوف بینی بووی په یوه ندی نیوان هه رس کردن و سیسته می به رگری بوو ئهو به سه یرکردنی گه شه سه ندنی کرمی ئه ستیره ی ده ریا خه ریکی لیکۆلینه وی کۆرپه له ناسی به راوردکاری بوو، ئه م کرمانه سوودیان هه بوو، چونکه له شیان پروونبوو و به م شیوه یه بۆ چاودیری ئاسانبوون. له کاتی چاودیریکردنی هه رسکردن له م کرمانه سه رسام بوو به وه ی ئهو په نگه سووره ی که زیادی کرد له لایه ن خانه کانه وه هه لوشیتزان، هه رچه نده ماده ی خو راکیش نه بوو. ئهو ساته که بلی 'ئه ووه لا دۆزیمه وه' له سالی ۱۸۸۲ له ئیتالیا به یانییه ک هات:

پوژىك كه هه موو خىزانه كه م چووبوون بو سىركىك بو  
 بينىنى چەند مەيمونىكى نا ئاساىى، من بە وردىبىنە كه م بە  
 تەنبا دەمامەو، چاودىرى ژيانم دەكرد لە خانە جولاوەكانى  
 كرمى ئەستىزە ماسى پووندا، كاتىك بىرىكى نوئ لەناكاو لە  
 مېشكەدا بىرسكەيدا، ئەو بىرۆكەيەم بو دروستبوو كه خانە  
 هاوشىوەكان لەوانەيە خزمەت بكەن لە بەرگرى لە  
 زىندەوهران لە دژى داگیركەران. هەستكردنم بەوەى كه  
 شىتتىكى زۆر سەرنجراكىش لە ئارادابوو، هەستم بە جۆش و  
 خرۆش كرد و دەستم كرد بە چوونە سەرەو و خوارەو  
 ژوورەكە و تەننەت چووم بو كەنارى دەريا بو ئەوەى  
 بىركردنەوەكانم كۆبكەمەو. بە خۆم گوت، ئەگەر  
 گریمانە كه م پاست بىت، تەلاشىك بخرىتە لاشەى كرمۆكەكە،  
 كه نە لولەى خوین يان سىستەمى دەمارى نى، دەبىت زوو  
 دەورە بدرىت بە خانەى جولاو وەك ئەوەى لە پياويكدا  
 دەبىنرىت كه دپكىك بكات بە پەنجەى خۇيدا. ئەمە نەوترا  
 تاكو ئەنجامدرا. (ئۆ مېتچىنكۆف، ژيانى ئىلى مېتچىنكۆف،  
 بوستون: كۆمپانىاى ھۆتۆن مېفلىن)، ۱۹۲۱.

لەدانى دپكى گول لە ژىر پىستى كرمۆكەكە، دواى  
 شەوىكى بى خو، بوو ھۆى بە دەستەتەنانى ئەنجامە  
 خوازاوەكە. دپكەكە دەورە درا و ھەلۆشىنرا لەلایەن خانە  
 جولۆكەكان. ئەم تاكە لى پوانىنە بىست و پىنج سالى تر لە  
 لىكۆلنەو و تافىكردنەوەى وردى بە دواى ھات بوو ھۆى  
 ئەوەى كه تىۆرى ھەلۆشىنەرە خانە بو بەرگرى لەش زیاد  
 بكات. شىوازەكانى ھىرشى خانە لە كاتى ھەرسكردندا  
 ھەمان ئەوانەن كه لەلایەن لەشەو بو بەرگرى كردن لە  
 دژى ھىرش بەكاردىن.

## خانه‌کان یان گەردیلەکان؟

میچنیکۆف دەیزانی که خانه‌کان تاکه که ره‌سته‌ی سیستمی به‌رگری نین. هه‌روه‌ها پاستۆر خۆی دژە ژه‌هری په‌ره‌پیدا، که له دژی نه‌خۆشی کاریگەر بوو هه‌روه‌ها خانه‌یی نه‌بوون. ئەم پێکهاته‌یه ناخانه‌ییانه له سیستمی به‌رگریدا به‌رگری شله‌یی به‌شیکی گه‌وره‌ن و له‌لایه‌ن به‌پێژینکی دیکه‌وه په‌ره‌ی پندرا که ئەم پیاوه پاول ئیرلیگ بوو، و ئەمیش له ستۆکهۆلم گوئیستی و ته‌کانی پێژدار مورنەر بوو، هه‌روه‌ها له‌گەڵ میچنیکۆف هاوبه‌شی خه‌لاتی نۆبلی ۱۹۰۸ بوو. ئیرلیگ کیمیازانێکی ئەلمانی بوو، به‌ په‌ره‌پێدان به‌ چه‌مکی کیمیایی 'فیشه‌کی سحری' که گەردیکه تایبەت هێرش ده‌کاته سه‌ر ئامانجی ویستراو. بیانونیه‌کی باشه‌ بۆ بوون به‌ دامه‌زرینه‌ری پیشه‌سازی ده‌رمانسازی هاوچه‌رخ (ئەو یه‌که‌م ده‌رمانی کیمیایی ده‌ستکردی داهینا، دژە نه‌خۆشی زه‌هری Arsphenamine) ئیرلیگ هاوکاریکی ئیمیل فۆن بیتهرینگ بوو. بیتهرینگ یه‌که‌م بوو که پیشانیدا که ده‌رزیدان به‌ ژه‌هری به‌کتریای ده‌رده‌گۆپان *adiphtheria* ئاژه‌لیک ده‌بێته‌ هۆی به‌ره‌مه‌یه‌تانی به‌رگری له‌لایه‌ن خۆینی ئاژه‌له‌که. له‌به‌ر ئەوه‌ بیتهرینگ ئەو بۆچوونه‌ی بۆ گه‌ڵاڵه‌بوو که ده‌رزی کردن به‌ زه‌رداوی خۆینی ئەو ئاژه‌له‌ بۆ مرقۆف توانای چاره‌سه‌ری ئەو نه‌خۆشیه‌ی هه‌یه. Antisira ئەو زه‌رداوه‌ی خۆینه‌یه‌ که دژه‌ته‌نی تێدایه‌ هیتشتا به‌کاردیت، ئەم‌رق به‌ شیوه‌یه‌کی سه‌ره‌کی وه‌ک چاره‌سه‌ر بۆ پتوه‌دانی ئاژه‌له‌ ژه‌هراویه‌کان وه‌ک مار و جالجالۆکه. ژه‌هری پروون ده‌خړیته‌ له‌شی ئاژه‌له‌ و زه‌رداوی serum به‌ره‌مه‌یاتوو وه‌ک دژە ژه‌هر

ده به خشریته نه خوشه که. کاتیک هیچ چاره سهریکی دیکه  
 به رده ست نیه، بۆ نمونه کاتیک نه خوشه کان تووشی  
 قایرۆسی ئیبول ده بن، هه ندیک جار ئاوگی خوین plasma  
 له بزگار بووانی مرقه وه وهک چاره سهریک تاقیده کریته وه.  
 هه رچه نده بئیرینگ له سالی ۱۹۰۱ یه که م خه لاتی نۆبلی له  
 فیسؤلۆزی و پزیشکی برده وه. به لام نه وه ئیرلیگ بوو که  
 په ریدا به بنه مای تیۆری بۆ ئه م کاره و گرنگیه که ی بۆ  
 سیسته می به رگری. ئیرلیگ پئشنیاری بیردۆزی 'ته نیشه  
 زنجیره ی' کرد، به پتی نه و بیردۆزه هه ر ژه هریک کارلیک  
 ده کات له گه ل زنجیره ی لایه نی کیمیایی تایبه ت که پئشتر له  
 له شدا هه یه. ئیرلیگ به هۆی پئشینیه ی کیمیازانی ده یزانی که  
 چه ند زۆرن نه و گه رده ئه ندامیانه ی که ده توانریت به ره م  
 به ئیریت. بۆیه باز دانئیکی ئاسایی بیرکردنه وه بوو بۆ  
 وینا کردنی نه وه ی که خوین کومه لیک ته نیشه زنجیره ی  
 نه ندای پئشتر به ره م هینراو له خۆده گریت، نه و زنجیرانه ی  
 ده توانن کارلیک بکه ن له گه ل ژه هره کان، یه ک دانه بۆ هه ر  
 ژه هریک. له م پۆژانه دا ئیمه نه م 'ته نیشه زنجیرانه' به  
 'دژه ته ن' ناوده به ی و تایبه تبوونی هه ر دژه ته نیک بۆ  
 گه ردیکی بیانی (یان دژه په یدا که ریک) بنه مای زانستی  
 به رگریه.

### خانه کان و گه ردیله کان

پاش خه لاته هاو به شه که ی خه لاتی نۆبلی سالی ۱۹۰۸  
 گفتوگۆیه کی گه رم له نیوان لایه نگرانی دوو زانای گه وره  
 ئیرلیگ و مئچنیکۆف روویدا. ئایا به رگری له ش له سه ر  
 بنه مای خانه کانی (مئچنیکۆف) یان له سه ر ماده ده کیمیایه کانی

(ئىترلىگ)بوو؟ له پاستيدا هردوو وهلامكه پاست بوون. پاشتر له سهدهى بيستدا دووربىنى ليژنهى توبل له بهخسبى خهلاتىكى هاوبهشدا له سالى ۱۹۰۸ دهركوت، كاتيك دوزرايه وه خانه سپيهكانى خوين (ليمفهخانهكان) كه وردهزنده وه ره داگيركارهكان دهناسيته وه و نامادهيان دهكات بۆ ههلووشاندن phagocytosis داپوشراوه به همان گورد لهو دژهتهنانهى كه به ئازادى مهله دهكهن له ئاوگى خوينا. تاييهتبوونى سيسته مهكانى خانهى (ليمفهخانه) و شلهى (دژهتهن) له سه ره همان بنه ماى كيميا دامه زراوه كه برىتيه له خيزائىكى پروتينهكان به ناوى 'پروتينهكانى بهرگرى immunoglobulins'

گه ردهكانى پروتينه بهرگرىكان ئه و كليهى دابىن دهكهن كه چۆن له ش هه مه جۆرى گه ردهكان دروست دهكات كه پتويسته له دژى داگيركارانى جياواز له ماوهى ژياندا نه زمونيان دهكات، و چۆن كوتان له دژى نه خوشيهك كه سه كه دهپاريزيت له دژى توشبوونهكانى داهاتوو. پروتينه بهرگرىكان يان ئيمونوگلوبولينهكان له لايه ن ليمفهخانهكانى B بهرهم دههترييت كه يان له سه ره پووى خانهكه دههتريته وه (وهك به شىك له وهرگرى خانهى B) يان به ئازادى له پلازمادا دهسوپته وه (وهك دژهتهن). شويئيان هر كوئ بيت، مه به ستيان هه مانه، بۆ به ستنه وه و گرتهى گه رده بيانبيهكان (دژهپهيداكه رهكان). دژهپهيداكه رهكان دهتوانن به شىك بن له گه ردىكى كيمياى بيانى جياكراوه له پلازما يان به شىك له پروكه شى خانه داگيركارهكه. ئيمونوگلوبولين پاشان دژهپهيداكه رهكه پيشكهش دهكات بۆ ئامانجهكهى (شيوهى ۸). ئه مه يان دهكرىت خانهى



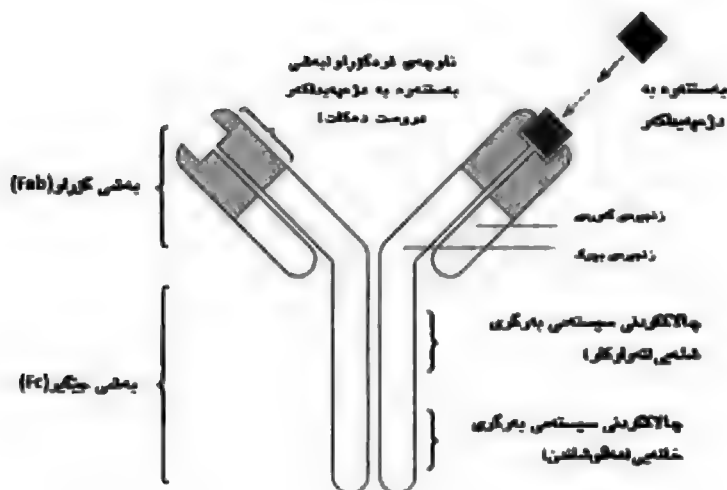
بناسیتەو و بەشیک خانە ھەللوشتنەرەکان بیناسنەو و لەناو بیری ئەلایەن سیستەمی بەرگری خانەخوێو. لەبەر ئەوەی سیستەمی بەرگری خانەخوێ جیاوازی نیە، جۆریکی دیاریکراو لە ئیمۆنۆلۆگۆبولین دەناسریتەو لەلایەن یەکیەک لە جۆرە دیاریکراوەکان لە خانەیی بەرگری یان پڕۆتینەکان. لەبەرئەو ئەم بەشە لە پیکھاتەدا فرەچەشن نیە. بەلام سروشتی دژەتەنی بیانی زۆر جیاواز دەبێت، کەواتە بەشی ناسینەوێ دژەپەیداگر پیکھاتەکی دەبێت زۆر فرەچەشن بێت. ئەمە یە کە دەبێتە ھۆی جۆراوجۆری زۆر لە ئیمۆنۆلۆگۆبولینەکان.

پیکھاتەیی دژەتەن لە (شیوەی ۹) پوون کراوەتەو. دژەتەنەکان زنجیرەیی پڕۆتینی گەرە و بچوک لەخۆدەگرن، کە ھەریەکەیان زیاتر دابەش دەکریڤ بۆ ناوچەیی نەگۆر و گۆراو. ناوچە نەگۆرەکان کارلیککردن لەگەڵ گەردەکانی سیستەمی بەرگری خانەیی و شلەیی دابین دەکەن. ناوچە گۆراوەکان تاییبەت بە جۆری دژەپەیداگری بیانی، شوینی بەستەنەوێ دژەپەیداگر خۆی زۆر فرەچەشنە.

لە ناوچەیی زۆر گۆراو بوونی نزیکەیی ۱۲<sup>۸</sup> (۱۰) یان ترلیۆنیک گەردی جیاواز لە پووی تیۆرییەو گونجاو. لەبەرئەو لە ناو خوێندا لەشکریک ھەبە کە شوینی بەستەنەوێ ئامادەیان ھەبە کە دەتوانیت بە نزیکەیی بە ھەر پیکھاتەییکی کیمیایی چاوەروانکراو بناسیتەو و پێوێ ببەستریت. بوونی ئەم فرەچەشنیە کە بەھۆیەو لەش توانای خۆگونجاندن و کوشتنی ئەو وەرەدە زیندەوەرانی ھەبە کە پێشتر ھەرگیز پووبەپووی نەبووەتەو. لە راستیدا توانای دروستکردنی ئیمینۆلۆگۆبولین کە بە نزیکەیی ھەر



پنکها ته به ک بناسیته وه بووه هۆی به کارهێنانی پشکنینی به سته وه به دژه ته antibody binding assays له تاکیکردنه وهی ناسینه وه هر له پشکنینی دووگیانی تا کو تاکیکردنه وهی ده رمان.



## ٩. پنکها ته ی دژه ته ن (ئیمونوگلوبلین)

که واته هه مه جۆری له پرووی تیۆرییه وه بوونی ههیه، به لام له نه جامدا، له هر کاتی کدا، نه گه ری نه وه نییه بریکی زۆر له ئیمونوگلوبولینیکی دیاریکرا وه بیت. له وانه یه ته نها نزیکه ی سی خانه له هه موو له شه دا هه بیت که بتوانن هیرش بکه نه سه ره هر داگیرکه ریکی دیاریکرا. له گه ل نه وه شه دا

داگیرکه رهکان به ملیۆنان خانه پهلامارده‌دهن. کرداری خیرا پیوسته بۆ زیادکردنی ئیمۆنۆگلوبولینی دیاریکراو بۆ هیرشه‌که. له‌ش چۆن ده‌زانیت چی به‌رهم به‌یتیت و چۆن ئەمه په‌یوه‌ندی به‌ کوتانه‌وه‌وه‌هه‌یه؟

ئایا له‌ش هه‌ر دژه‌ته‌نیککی نوێ دروست ده‌کات له‌ وه‌لام‌دانه‌وه‌ بۆ دژه‌په‌یدا‌که‌ریکی نوێ، و له‌وانه‌یه‌ دژه‌په‌یدا‌که‌ره‌که‌ وه‌ک داپژه‌ بۆ دروستکردن به‌کاربه‌یتیت؟ یان ئایا دژه‌ته‌ن پینستر هه‌ن له‌ پلازما‌دا و دواتر ته‌نها بۆ کردار دیاری ده‌کرین؟ ئیترلیگ په‌سه‌ندی لیکدانه‌وه‌ی دواتری کرد. ئەو پینشیاری کردبوو که‌ لیمفه‌خانه‌کان دژه‌ته‌نی زۆریان هه‌یت. کاتی‌ک که‌ یه‌کی‌ک له‌و دژه‌ته‌نانه‌ به‌ دژه‌په‌یدا‌که‌ر ده‌به‌ستری‌ت، ئەمه‌ هانی به‌رهمه‌یتانی زیاتری ئەو دژه‌ته‌نه‌ دیاریکراوه‌ ده‌دات.

ئهم بیرۆکه‌یه‌ له‌ سالانی ده‌یه‌ی ۱۹۵۰ له‌لایه‌ن زانای دانیمارکی بواری به‌رگری له‌ش نیلس جیرنی و ده‌یفد ته‌لماگی ئەمریکیه‌وه‌ فراوان بوو. به‌لام ئەو میکانیزمه‌ی ئەم‌پۆ په‌سه‌ند کراوه‌ زۆر به‌ پوونی له‌لایه‌ن زانای ئوسترالی فرانک ماکفارلین بورنت له‌ سالانی ده‌یه‌ی ۱۹۵۰ داپژراوه‌. بورنیت به‌ سۆزیککی تایبه‌ته‌وه‌ له‌لایه‌ن زانایانی ئوسترالییه‌وه‌ سه‌یر ده‌کریت که‌ به‌ سه‌رسوپمانه‌وه‌ بۆ ئەو کاته‌ که‌ ئەو پاره‌ و ناوبانگی په‌تکرده‌وه‌ که‌ له‌وانه‌یه‌ به‌ چوونی بۆ به‌ریتانیا یان ئەمریکا‌دا ده‌ستی که‌وتبا، چونکه‌ زۆربه‌ی زۆری کاته‌کان له‌ میلبۆرن کاریکرد. ته‌نانه‌ت توژی‌نه‌وه‌ میژوبیه‌که‌ی له‌سه‌ر 'بیردۆزی له‌به‌رگرته‌وه‌ بۆ به‌رهمه‌یتانی دژه‌ته‌ن clonal theory of antibody production' له‌ گۆفاریکی ناوخۆیی نادیا‌ردا

بلاوکرایه وه\_گوفاری زانستی ئوسترالی، نهک گوفاره نیتوده و له تیه هه ره به ناوبانگه کان. له گهل ئه وه شدا، هاوشان له گهل په رتوو که که ی له سالی ۱۹۵۹\_بیـردوژی له بهرگرته وهی هه لیزیردراو بۆ بهرگری دهستکه وتوو The Clonal Selection Theory of Acquired Immunity\_بیروکه کانی به خیرایی په سهـندکران، و شوپشیان ئه نجامدا له بواری بهرگری تایبته.

بیـردوژی بورنیت ئه وه بوو که هه ر یهک له چهـندین ملیار له لیمفه خانه کانی B تهـنها یهک دژهـتهـن له سهـر پووین هه یه که تهـنها یهک جوـر له شیوهی دژهـپهـیدا که دهـناسیتـه وه. کاتیک که دژهـپهـیدا که ریکی بیانی دهـگات، دهـبهـستریـت تهـنها به ئهـو دژهـتهـنی ئهـو خانه یه. له گهل ئه وه شدا، بهـستنه وه که دهـبیته هوی دابهـشکردنی خانه. ملیتۆنان و ملیاران له بهرگیراوهی ئهـو خانه یه دروستهـبن، ههـروهـها ئهـم خانه دژهـپهـیدا که ری داگیرکار دهـناسنه وه، بهـلام له ههـمووی گرنگتر ئهـوان له ناو پلازما و شله کانی تر، ژماره یهکی زۆر له دژهـتهـن که دهـتوانن به دژهـپهـیدا که ری داگیرکاره وه بهـستریـن. ئهـمانه داگیرکهـر دهـکه نه ئامانج بۆ وێـنکردن. له کاتیکدا زۆربه ی خانه له بهرگیراوه کان پاش چهـند ههـفته یهک دهـمرن، بهـشیکی بچووک تهـمه نیان دریز دهـبیته وه 'بیرخه ره وه خانه کان'. ئهـمان به خاموشی دهـمیننه وه تا جاری داهاـتوو داگیرکهـریک دهـرده که ویت. وهـلامی دووهـمی، پالپشتی کراوه به ههـبوونی بیرخه ره وه خانه کان، بۆیه خیراتر و زۆر توندتره.

که واته ئیمه له کوتاییدا پروونکردنه وه یه کمان بۆ کوتانه که ی جینه ره هه یه. له ش وه لامی دژه پیداکه ره کانی

فایرۆسی ئاۆلەى مانگای نا کوشنده دەداتەو بە  
 بەرھەمھێنانى لەبەرگیراوەکانى لیمفەخانەکانى B کە  
 دەتوانیت بەشەکانى فایرۆسەکە بناسیتەو. ئەمانە و ئەو  
 دژەتەنانەى بۆلۆدەکریتەو، لە کۆتاییدا ھەموو فایرۆسەکان  
 دەکوژن و نەخۆشەکە چاک دەبیتەو. لەگەڵ ئەوەشدا،  
 بیرخەرەوەخانەى B کە دەمینیتەو ھەردوو ئاۆلەى مانگا و  
 ئاۆلە دەناسیتەو (چونکە فایرۆسەکان زۆر لەیک دەچن).  
 کەواتە کاتیک کە نەخۆشى ئاۆلەى کوشنده دەگات،  
 سیستەمى بەرگرى بۆى ئامادەى.

بیرخەرەوە خانەکان دژەپەیداکەرى فایرۆسەکە  
 دەناسنەو، لیمفە خانەى B گونجاو خۆیان لەبەردەگرەو  
 و لیشاویک لە دژەتەنەکان پووی فایرۆسەکە دادەپۆشن و  
 دیارى دەکەن بۆ لەناوبردن. دواتر، ھەبوونی بیرخەرەو  
 خانەى ھاوشینە لە لیمفەخانەکانى T دەرکەوت.

ھەرچەندە بیردۆزى دیارىکردنى لەبەرگرتنەو  
 بۆرنیت پێشەنگبوو، بەلام لە ھەرگرتنى خەلاتى نۆبلى سالى  
 ۱۹۶۰ باس نەکرا. لە جياتى ئەو پىزى لى گىرا بۆ کارەکەى  
 لەسەر دۆزینەوہى 'acquired immunological  
 tolerance بەرگەگرتنى بەرگرى بەدەستھاتوو.'

ئەمە کلیلى وەلامى تاکە پرسىارە ماوہکەى بەرگرىناسى  
 بوو. ئەگەر ئەم ھەموو دژەتەنەمان ھەبیت کە لە ناو  
 خۆینماندا ھەيە و دەتوانیت ھەر گەردیک بناسیت و لەناوى  
 ببات، بۆچى خودى لەش تیکناشکیتن؟

سیستەمى بەرگرى بە تەواوى لە کۆرپەلەدا پەرەى  
 پینەدراوہ. ھەموو دژەتەنەکان ئامادەن، بەلام دەست بە  
 لەناوبردنى گەردە بیانیەکان ناکەن. وەک تەنگىک پڕکراییت،

به لام نه ته قینرابیت. له بهر نه وه بورنیت وای لیکدایه وه پتویسته سیستمی وه لامدانه وهی بهرگی له سهره تادا ساده بیت و له کاتی گه شه سهندندا پهره بسه نیت. نه مه نه و قوناغه گرنگی پهره سهندنه که له ش وریایی له 'خود' ده بیت. هر شتیک که دژتهن له قوناغه دا پتو وهی به ستریت و بیناسیته وه به بی زیان بؤ زیان هژمار ده کړیت. تنها پاش ته و او بوونی نه قوناغه ی خود ناساندن تفهنگه که سه لامه ته بؤ پرکردن و ته قاندنی له سیستمی بهرگری ته و او.

ده توانریت لیکچوونکی سیستمی بهرگری بکړیت له گهل نه و بیچو وه مراویانه ی به دوا ی یه که م شتی جولاودا ده که ون که ده بیینن، که زور جار دایکیانه، به لام له لیکولینه وه به ناو بانگه کانی هلسوکه وتی ئاژهلان کونراد لورینزدا، ده توانریت راهینانیاں پی بکړیت بؤ شوینکه وتنی مروف نه گهر نه وه یه که م شت بیت که بیینن. هاو به شه که ی بورنیت له خه لاتى نوبل، به ریز پیتهر میداوه، توانی نه و کاریگه ریه پیشانبدات به درخستنی بهرگه گرتنی بهرگری بؤ تهنی نامو له قوناغی کورپه له بی یان ساوایی. له داهاتوودا نه م گهرده هرگیز وه لامی بهرگری به دوا ی خویدا ناهینیت. به به کارهینانی نه م شیوازه، نه نداهه کان ده توانن به سه رکه وتووی له مشکه کان بچینرین که نزیکى بؤ ماوه بیان به وهرگره وه نییه. به وته کانی بورنیت 'کیشه ی سهره کیان له زانستی بهرگریدا' چاره سهر کردو وه.

له گهل وهرگرتنی خه لاتى نوبلی ۱۹۶۰ بؤ بورنیت و میداوه، به راستی ده کړیت بانگه شه ی نه وه بکه ین که فرمانی بنه رته ی خرپکه سپییه کانی خوین پروون ببووه وه.

ھەموو ئەو شتانەى مابوونەو ھە ئو ھە بوو ھە پارچەکان پىئىگەو ھە دابىتىن و وردەکارىيەکان پىر بگەينەو ھە. بەلام توئىزىنەو ھە ھە ئەوئ كۆتايى نەھات ھەك چۆن دۆزىنەو ھە واتسۆن و كرىك ھە پىئىگەھەى DNA بوو ھەى ھەئانەدى سەردەمى بۆماو ھەى ھاوچەرخ، بۆيە كارەكەى بورنىت و مېداو ھە بوو ھەى تەقىنەو ھەى تىگەيشتن ھە وردەکارىيەکانى خانەى و گەردىلەى سىستەمى بەرگريمان.

پىئىگەوتنىكى ھەھا پىئىستى بە لىھاتووى ھەردو زانستى بەرگري و زىندەزانى DNA ھەى. ھەگەل تىگەيشتنىكى زۆر ھە DNA، بۆھىل و پىرۆتىنەکان، دەرکەوت ھە كىشەيەكى راستەقىنە ھەى ھە ناوخنە بەرگريناسى گەردى. ئىمە دەتوانىن بە درىژايى ژيانمان پىو ھە پىو ھە دەيان مىيۆن گەردىلەى پىگانەى جىاواز بىينەو ھە. ھەبەر ئەو ھە ئىمۆنۆگلوبولینەکان پىرۆتىن، ئەوان بە پارچەى DNA (بۆھىل) كۆد دەكرىن. ھەشى مۆف كەمتر ھە ۲۰،۰۰۰ بۆھىلى ھەى ھە كە دەتوانىت كۆدى پىرۆتىنى جىاواز بکات.

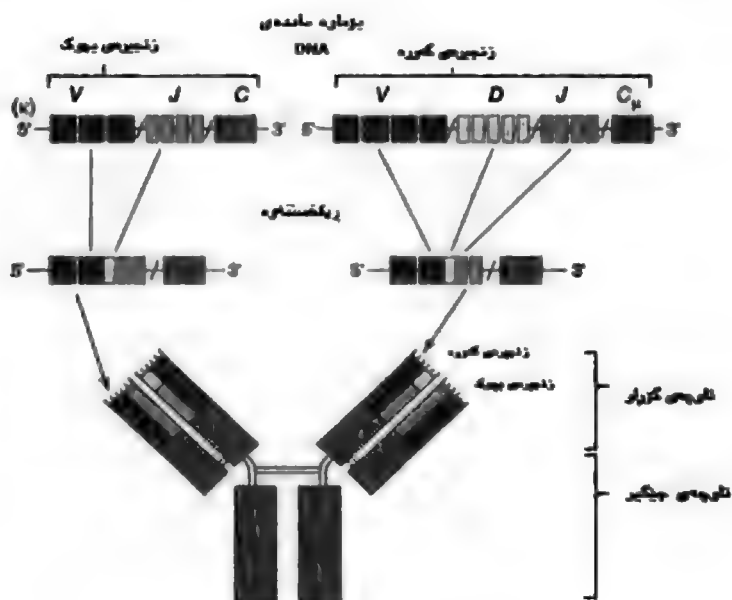
ئەمە بە ھىچ جۆرىك نىزىكى ئەو سەد مىيۆنە نىە كە ھەوانەى ھە سىستەمى بەرگري پىئىست بىت، تەنانەت ئەگەر ھەموو پىرۆتىنەکانى ھەشى مۆف دژەتەن بن. مەتەلەكە ھە لایەن زانای ژاپۆنى سوسومۆ تۆنگاوا ھەلەيترا. ھە زستانى سالى ۱۹۷۱، ھە پەيمانگای باسل بۆ بەرگريناسى ھە سويسرا، خۆى دۆزىەو ھە دەورەدراو ھە بەرگريناسان. بەلام، بە شىئەيەكى گرىگ، تۆنگاوا پاهىئاننى پىئىراو ھە تەكنىكە نوئىەكانى زىندەو ھەرناسى گەردى ھە پەيمانگای سالک ھە كالىفۆرنىا و ئاسوودە بوو ھەگەل ھەبەرگرتتەو ھە پىكخستەو ھەى پارچەكانى. DNA ھەئاننى ئەم كارامەيە

نوییانه بۆ نۆ بوارى بهرگریناسى تیروانىنى بى ھاوتای پى بهخشى.

له و کاته دا به گشتى وا بىر دهکرایه وه هر خانه یه ک هه مان ته واوکه رى DNA هه یه. ئه وه ی که خانه یه کی گورچيله ی جیاده کرده وه له خانه یه کی جگه ر ئه وه یه که چۆن DNA دهگۆردریت بۆ پروتین هه ندیک بۆهیل دهکرینه وه و هه ندیکش دهکوژینرینه وه. تۆنگاوا پیتشبینى کرد، و پاشان سه لماندى که ئه مه بۆ لیمفه خانه کانى B که ئیمۆنۆگلوبولینه کان بهرهم دههینن، راست نه بوو. به شه جیاوازه کانى DNA تیکه ل دهکرین به هه رهمه کی ریزده کرین بۆ دروستکردنى گهردى نوێ. وهک له (شیوه ی ۹) پوونکراوه ته وه، ئیمۆنۆگلوبولینه کان له دوو پروتینى جیاواز پیکهاتوون، زنجیره یه کی گه وره و زنجیریکی بچوک. له زنجیره ی گه وره ی موقدا نزیکه ی چل پارچه ی جیاواز (گۆراو) هه یه، بیست و پینج پارچه ی جۆراوجۆر (هه مه چه شنى) و شه ش به شى په یوه ندی (به ستنه وه) هه یه.

زنجیره ی بچوکیش هه روه ها پارچه ی هه مه چه شنى و په یوه ندی له خو دهگریت. ئیمۆنۆگلوبولینى ته واوکه راو زنجیره یه کی گه وره ی هه یه له گه ل ته نها یه ک پارچه ی گۆراو و په یوه ندی و زنجیره یه کی بچوکیش به ته نها یه ک پارچه ی هه مه چه شنى و گۆراو. ئه وه تیکه لکردنى ئه م به شانیه له کاتى پیکه شتنى لیمفه خانه ی که فره چه شنى پتویست دروست دهکات (شیوه ی ۱۰). بۆ نمونه، نزیکه ی ۸,۰۰۰ زنجیره ی گه وره به تیکه لبوونى به شى گۆراو، و هه مه چه شنى، هه روه ها به شى په یوه ندی و ۳۰۰ زنجیره ی بچوک به تیکه لبوونى به شى هه مه چه شنى و په یوه ندی.

تەنانت ئەمەش بەس نىە بۇ دروستکردنى جىاوازى كۆتايى.  
بۇ گە يىشتن بەو، ناوچە قرە گۆراوھكان بە شىئوھىھىكى  
تايىبەت لە كاتى گەشەسەندندا ئەگەرى بازدانىيان ھەيە.  
كەواتە ھەر پارچەيەكى گۆراو، جۆراو جۆر، و پەيوھەندى،  
ھەر وھما جىاوازن لە گەل ئەوانى تر، تەنانت پىتش ئەوھى  
تېگەلبكرىن. ئەمە جىاوازى زيادەي پىئويست بەرھەم  
دەھىتت بۇ بەدەستەيتانى نزيكەي ترليۇنيتك گەردىلەي  
جىاواز. تونىگاوا لە سالى ۱۹۸۷ بە دۆزىنەوھى 'بەنەماي  
بۆساوھىي بۇ بەرھەمەيتانى ھەمەچەشنى دژەتەنەكان،  
خەلاتى تۆبلى برەوھە.



۱۰. بهره‌مبیتانی فرهیی له دژته‌نه‌کان.



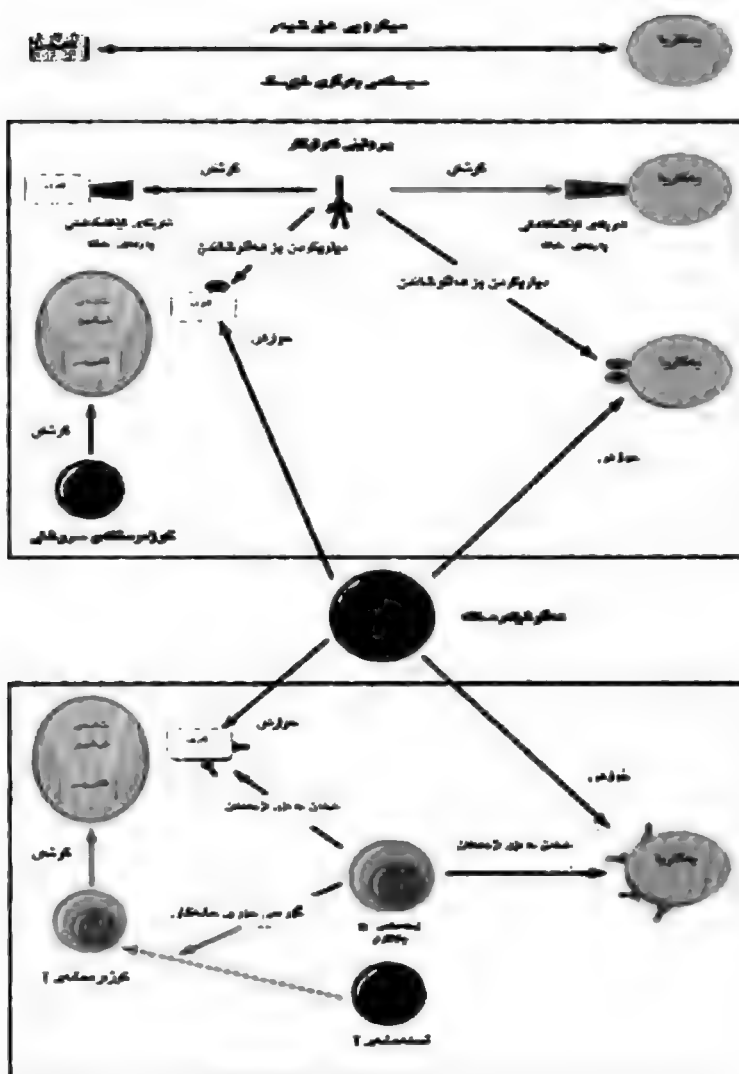
ھەروەھا پۆلىكى دىكە لە گەردى وەك ئىمۇتۇگلوبولېن  
 كىلىلى پەيوەندى نىوان خانەكان لە سىستەمى بەرگىدا دابىن  
 دەكەن. لە مەوقىدا، جگە لە خانەى ھىلكە و سىپىرم، ھەموو  
 ئەو خانەى كە ناوكىان ھەيە، پىروتىنكىيان لەسەر  
 پروكەشەكەيان ھەيە كە پىنى دەوترىت 'HLA class I  
 دژەپەيداكرى خەركەى سىپى ھاوتى مەوقى جۆرى يەك'.  
 فرمانى 'HLA class I' بۇ پىشاندانى پارچەى (دژەپەيداكر)  
 ھەموو ئەو پىروتىنانەى كە لە ئىستادا لە ناو خانەدا دروست  
 كراون. لەبەر ئەو ھەك تەختەى ئاگادارى كار دەكات كە  
 بەشىوھەكى گىشتى چالاكىەكانى ئىستى خانە پىشان  
 دەدات. ھەر پىروتىنكى بە بىگانە دەستىشان كرا، لە لايەن  
 بكوژە خانەى 'T' دەكرىتە ئامانچ بۇ لەناوبردن، بە ئومىدى  
 ئەوھى پىگە لە بلاوبوونەوھى قايرۆس، بەكتىريكان، يان لە  
 راستىدا شىرپەنچە بگىرىت. جۆرىكى ترى (HLA class II)  
 ، تەنھا لە سەر پرووى خانە تايبەتمەندەكانى سىستەمى  
 بەرگى ھەيە كە پىيان دەوترىت خانەكانى پىشاندەرى  
 دژەپەيداكر.

بە پىچەوانەى 'HLA class I'، پرووى خانەكانى 'HLA  
 class II' ئەو دژەپەيداكرانە پىشان دەدات كە لە دەرەوھى  
 خانە سەرچاوە دەگرن. بەستەوھى دژەپەيداكر بە 'HLA  
 class II' دەبىتە ھۆى بەرھەمەتەنى جۆرىكى لە لىمفەخانە  
 بە ناوى 'خانەى T' يارمەتیدەر، كە لىمفەخانەكانى 'B' چالاك  
 دەكات بۇ بەرھەمەتەنى دژەتەن بۇ ئەو دژەپەيداكرە  
 تايبەتە. نەگونجان لە سىستەمى 'HLA' لە نىوان بەخشەرى

نه‌ندام و وه‌رگه‌ره‌کان ده‌بیته هۆی په‌تکرده‌وه‌ی شانه‌کان له‌کاتی چاندندا.

بۆیه سیستمی HLA هه‌روه‌ها ناسراوه به MHS ئاویتته‌ی شانه‌گونجانی سه‌ره‌کی. تیروانینی هاوچه‌رخ‌ی خانه‌کان و گه‌رده‌کانی سیستمی به‌رگری له (شیوه‌ی ۱۱) کورتکراوه. سیستمی به‌رگری گشتی (پاسته‌وخۆ) و تایبته (به‌ده‌سته‌هاتوو) به به‌کاره‌یتانی هاوبه‌شیان له خانه سپیه‌کانی خوینی phagocytic پیکه‌وه‌به‌ستراون. هه‌ردووکیان پیکه‌هاته‌ی جولاو و شله‌یی (گه‌رد)یان هه‌یه. هه‌ردوو داگیرکه‌ر به ئامانج ده‌گرن ('opsonize')بۆ له‌ناوبردن له‌لایه‌ن 'خانه‌پسپۆره‌کانی' وه‌ک خه‌ڕۆکه‌ی سپی هاوتا و هه‌ل‌لوشینه‌ری گه‌وره.

سیستمی به‌رگری گشتی به سیستمی ته‌واوکار ئامانجه‌کانی دیاری ده‌کات، له کاتیکدا سیستمی تایبته دژه‌ته‌ن به‌کارده‌هینیت. سیستمی گشتی ده‌توانیت داگیرکه‌ره‌کان بکوژیت به‌کاره‌یتانی هیرشی پاسته‌وخۆی گه‌رده‌کان به پیکه‌یتانی 'membrane attack complex' کۆمه‌له‌ی هیرشی سه‌ر په‌رده‌ی خانه' که به‌شیکه له سیستمی ته‌واوکار یان هیرشی پاسته‌وخۆی خانه‌کان به به‌کاره‌یتانی 'خانه‌بکوژه‌ سروشتیه‌کان'. جگه له‌وانه سیستمی به‌رگری تایبته لیمفه‌خانه‌کانه بکوژه‌کانی CTL)T( به‌کارده‌یت بۆ کوشتنی پاسته‌وخۆ.



۱۱. به‌رواردکردنی سیستمی به‌رگی تاییه‌ت و گشتی.

له ساتى يەكەمدا، تەنەت ئەم پونكردەنەو زۆر ئاسانەى  
تېرۋانىنى ھاۋچەرخ بۇ خانەكان و گەردەكانى سىستەمى  
بەرگى ئالۆز دەبىت بۇ ھەردووك ئىرلىگ و مېچىكىۋف. بە  
ھەرحال، لەوانەيە ھەردووكيان جوانىيان بىنىنىت لە  
كارلىككردىكى ئالۆز لە نىوان بەرگى گشتى و تايىبەت، لە  
كاتىكدا لەوانەيە ھىشتا مشتومپ بكن لەسەر گرنگى پېژەيى  
سىستەمى بەرگى خانەى و شلەيى.

له بەشى چوارەمدا دەگەپىنەو بۇ خوين وەك رېگاي  
گواستەنەوئەى لەش، بە تايىبەتى تىشك دەخەينە سەر  
گرنگترىن ماددەكان كە دەگويزىتەو، و ئوكسىجن. چىرۆكى  
ئەوئەى كە خوين چۆن ئەم گازە لە سىيەكانەو ھەلدەگرىت  
بۇ بەشەكانى دىكەى لەش، خۆى بۇ خۆى شايەنى بەشىكى  
پەرتووكەكەيە بۇ باسكردنى.

## بەشى چوارەم ھىمۇڭلۇبىن

### ھىمۇڭلۇبىن چىيە؟

ماددەيەكە بە چىيەكى زۆر بەرز لە ناو خىرۇكە  
سوورەكان بوونى ھەيە، پىرۇتىنى ھىمۇڭلۇبىن پووناكى  
شىن و سەوز و زەرد لە شەبەنگى بىنراودا ھەلدەمژىت.  
ئەۋەى ماۋەتەۋە، بۇ ئەۋى پەنگ بداتەۋە و بىنرىت لەلايەن  
تەماشاكەرەۋە، پووناكى سوورە. لەبەر ئەۋە رەنگى  
سوورى خىرۇكەكان ھەروەھا ناۋەكەشيان پەيۋەندى بە  
ئەۋە ھەيە. ھىمۇڭلۇبىن زىاترە لە بوونى تەنھا ۋەك  
پەنگىكى جوان.

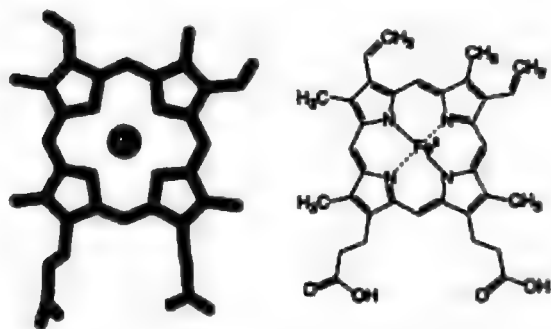
چونكە فرمانى سەرەكى بەستەۋەيە بە ئۇكسىجىن لە  
سىيەكان و ھەلگرتنى كاتىك خوين دەسوپىتەۋە، پاشان  
بەرەلاكردنى كە دواتر بۇ ھەموو خانەيك لە لەشدا  
دەگوازىتەۋە. پاشان گازى ئۇكسىجىنەكە بۇ ئاۋ  
دەگۇپدرىت، ئەۋ پىرۇسەيەى يارمەتى گەياندىنى وزەى  
كىمىيائى پىۋىست بۇ ژيان دەدات.

'گواستنەوہی ئۆکسجین' فرمانی زیندەیی بنەپەتی خوین پیتاسە دەکات. 'رەنگی سووریش' کاریگەری کلتووری سەرەکی خوین پیتاسە دەکات. نەبوونی ئۆکسجین بۆ خانەکان مانای نەبوونی وزەیی، وەک مردن بە جەلتەیی مێشک، پێکان، یان جەلتەیی دل. نەبوونی رەنگی سووری خوین واتە نەمانی خاوەکانی وەک 'چاو سووربوونی' بۆ نمونە یاریزانیکی تۆپی پێی تورە، کەس 'دەستی سوور' نابێت بە خوینی کەسی تر، و بێگومان هیچ نیشانەیەکی وەستانی سوور نابێت. بۆیە ئەو هیموگلوبینە سوورەیی ھەلگری ئۆکسجین بنەپەتە بۆ ھەردوو فرمانی زیندەیی و کلتووری خوین.

لە سەرەتای سەدەیی نۆزدەوہ زانرا کە خوین ئۆکسجینی زۆرتەری تێدا بە ئەوہی کە لەوانەییە لە ئاودا بە شێوەیەکی ئاسایی بتوێتەوہ و زۆربەیی ئەو خوینە بە مادەییەکی سوورەوہ بەستراوہ. کیمیازانان پیشانیاندا کە رەنگە سوورەکە پرۆتینیکی تێدا بەستراوہ بە ھاوێل بۆیەییەکی ئەندامی کە ئاسنی تێدا بوو و پیشاندرا کە بەرپرسیارە لە بەخشینی رەنگی سوور بە خوین و پێی دەوتریت 'heme' (شێوہی ۱۲). پرۆتینە بێ رەنگەکەش پێی دەوتریت، 'globin' تێکەڵکردنی ئەم وشانە، کیمیازان و فیسۆلۆژیناسی گەورەیی ئەلمانی، فیلیکس ھۆپ سیلەر، یەکەم جار لە سالی ۱۸۶۴ زاراوہی 'ھیموگلوبینی

'haemoglobin' داپشت. رەنگەکەیی و بوونی ئاسنی تێیدا و توانای پێکھێنانی کریستالی سوور بە خێزایی بووہ ھۆی ئەوہی ھیموگلوبین بێتە شێوازی پێوانەیی دۆزینەوہی خوین لە زانستی پزیشکی دادوہریدا. تا ئەمەڕۆش، ئەو

ماددانه‌ی ده‌توانن کاردانه‌وه هیموگلوبین بدوزنه‌وه، به شیتوازیکی سهره‌کی ده‌میننه‌وه بۆ دیاریکردنی بوونی خوین له شوینی تاواندا.



١٢. پتکهاته‌ی هیم، ئاسن به پۆرفیری هاوێل ده‌وره‌دراوه

هیموگلوبین گرنگیه‌کی بنه‌په‌تی زینده‌یی هه‌یه؛ هه‌روه‌ها ئاسانه‌ که به‌ پێژه‌یه‌کی زۆر له‌ خوینی به‌خشاوه‌ به‌ سه‌لامه‌تی به‌ده‌ست به‌یتریت. ئه‌م تایبه‌تمه‌ندیانه‌ بووه‌ هۆی ئه‌وه‌ی بیه‌ته‌ پرۆتینیک که‌ زۆرترین لیکۆلینه‌وه‌ی له‌سه‌ر کراییت له‌ میژووی مرقه‌دا. هیموگلوبین پۆلیکی سهره‌کی بیی له‌ میژووی تیگه‌یشتنی ئیسه‌ له‌ هه‌موو پرۆتینه‌کان و له‌ راستیدا له‌ خودی زانستی کیمیای زینده‌یی. له‌ ناوه‌راستی سه‌ده‌ی نۆزده‌ کیمیازانان گالته‌یان به‌م شیتوازه‌ نوێیه‌ی خویندنی ماده‌دکانی زیان کرد، و به‌ 'کیمیای پیس' ناویان ده‌برد. به‌لام پڕۆسه‌ی ساده‌ی تیکه‌لکردنی خوین به‌ ئاو، و پاشان زیادکردنی ماده‌ده‌ی ترش، هه‌موو ئه‌مانه‌ی گۆری.

کریستاله سووره جوانه‌کان دروست بوون، که هاوتابوون له شیوه و پیکهاته له‌گه‌ل‌ئو ماددانه‌ی له لایه‌ن گه‌رده ساده‌کانه‌وه دروستبوون و کیمیا‌زانه‌ن به خویندنیان راهاتبوون. له سه‌ره‌تای سه‌ده‌ی بیسته‌وه زیاتر له ۶۰۰ جۆری گیانه‌وه‌ر پیشاندراون که خوینیان توانای دروستکردنی ئه‌م کریستاله سوورانه‌ی هه‌یه.

زانایانی کیمیای زینده‌یی چتر ئه‌و که‌سانه نه‌بوون که لیکۆلینه‌وه بکه‌ن له ماده‌ نه‌چونه‌ک و لینجه‌کان، به‌لکو وه‌ک کیمیا‌زانه‌ی راسته‌قینه، ئه‌وان له ماده‌ی راسته‌قینه‌ی ناسراو ده‌کۆلنه‌وه که ده‌توانن پیکهاته پیناسه کراوه‌کان پیکه‌ینن. هه‌ر به‌و بۆنه‌یه‌وه، زاناکان به‌هۆی ئاسان کریستالکردنی هیمۆگلوبین له لیکۆلینه‌وه‌کان تێوه‌گلان. هه‌رچه‌نده‌ بۆ‌ماوه ماده‌ی DNA ده‌توانیت له ماده‌ کۆنه‌کاندا زیندوو بیت، به‌لام پروتینی ساخ که‌متر جیگیره. له‌گه‌ل ئه‌وه‌شدا هیمۆگلوبین یه‌کیکه له‌و پروتینه‌ی که به‌ پێژه‌یه‌کی زۆر هه‌یه بۆ‌مانه‌وه له ماده‌ شویننه‌وارییه‌کان. زانیاری به‌سوود به‌ده‌ستهات، بۆ نمونه، له‌گه‌رانه‌وه‌ی پارچه‌ی هیمۆگلوبین که له ئیسکی ئه‌و سه‌ربازانه‌ی له پایته‌ختی پۆمانی کونی به‌ریتانیا- کۆلچسته‌ر نیژ‌رابوون.

کریستاله‌کان وه‌ک ئه‌وانه‌ی خویی چیشته ته‌نیا دوو گه‌ردیله (سۆدیۆم و کلۆر) له‌خۆده‌گرن که شه‌شپالویه‌کی دووباره‌بووی ساده پیکدینن، به‌لام کریستالی هیمۆگلوبین زیاتر له ۱۰۰۰۰ گه‌ردیله‌ی تێدا‌یه بۆیه پیکهاته سێ دووریه‌که‌ی زۆر ئالۆزتره. هه‌لمالینی ئه‌م پیکهاته‌یه ده‌بوا‌یه چاوه‌ڕێ بکات تا سالی ۱۹۳۶، کاتیک کۆچه‌ری نه‌مسایی، ماکس پیرۆتز، گه‌یشته کامبریج له ئینگلستان. له‌م



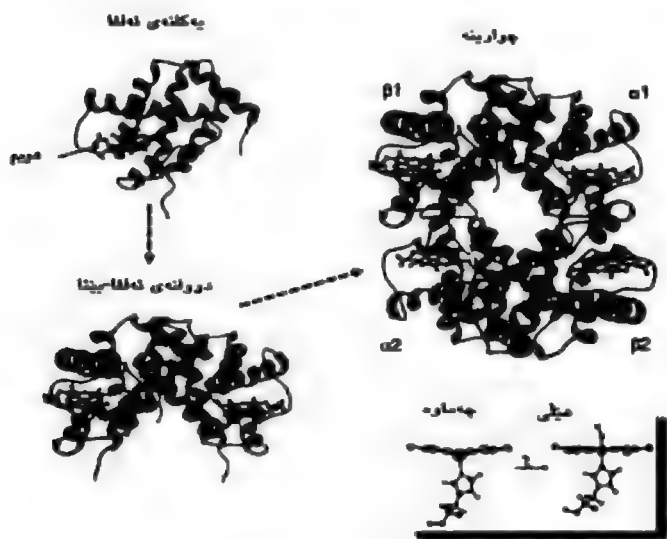
به‌رواره‌وه تا مردنی له ساڵی ۲۰۰۲، پێڕۆتزی کاری له‌سه‌ر  
 تێگه‌یشتن له‌ په‌یوه‌ندی پێکهاته و کار له‌ هیمۆگلوبین کرد.  
 جه‌نگی جیهانی دووهم ده‌ستپێکردنی توێژینه‌وه‌کانی، چونکه  
 وه‌ک بێگانه‌یه‌کی دوژمن پۆلێن کرا و له‌ دوورگه‌ی وایت  
 ده‌ستبه‌سه‌رکرا. هه‌رچۆنیک بێت، به‌ زانینی ئه‌وه‌ی که  
 سه‌رمایه‌یه‌کی به‌نرخیان به‌فێرۆداوه، ده‌سه‌لاتدارانی به‌ریتانیا  
 یه‌کسه‌ر ئازادیان کرد و پێیان پێدا پۆلی سه‌ره‌کی له  
 پرۆژه‌ی هاباکوکدا بگێریت. پرۆژه‌که ناوی له‌ ئایه‌تیک له  
 ئینجیل وه‌رگرتوه (هاباکوک ۱:۵)، 'به‌ ته‌واوی سه‌رسامبه‌،  
 چونکه‌ من له‌ سه‌رده‌می تۆدا شتێک ده‌که‌م که‌ باوه‌ری  
 پێناکه‌یت، ته‌نانه‌ت ئه‌گه‌ر پێتیش بو‌تریت.' پرۆژه‌ی هاباکوک  
 به‌پاستی سه‌رسوپه‌ینه‌ر بوو، هه‌ول‌درا بکه‌یه‌کی ئاسمانی  
 سه‌رئاوکه‌وتوو دروست بک‌ریت له‌ ناوه‌پاستی زه‌ریای  
 ئه‌تله‌سی به‌ به‌کارهێنانی پایکریت، تێکه‌له‌یه‌ک له‌ دار و  
 سه‌هۆل. سه‌رنه‌که‌وتنی کۆتایی ئه‌م پرۆژه‌ سه‌یربوو، هه‌ر  
 دوو زانستی (هه‌رچه‌نده‌ پیکریت زۆر له‌ سه‌هۆل خۆپاگرتیه‌  
 بۆ تـوانه‌وه، به‌لام هه‌شتا پتووستی به‌ سیسته‌میکی  
 ساردکه‌ره‌وه‌ی فراوانه‌) و سیاسی (پورتوگال پێگه‌ی به‌  
 هاوپه‌یمانان دا که‌ فێرکه‌خانه‌کانی له‌ ئازۆریس به‌کاربهێنن،  
 بۆیه‌ پتووستی بۆ بکه‌یه‌کی سه‌رئاوکه‌وتوو کۆتایی هات).  
 پێڕۆتزی گه‌پاوه‌ دوای جه‌نگ بۆ کارکردن له‌ تاقیگه‌ی  
 کافیندیش له‌ کامبریج. لێره‌دا ته‌کنیکێک به‌ناوی 'تیشکی X  
 کریستالوگرافی' بۆ دیاریکردنی پێکهاته‌ی ماده‌ ئالۆزه‌کان  
 به‌کارده‌هێنرا. پێڕۆتزی به‌ سه‌رکه‌وتوویی پێکهاته‌ی سی  
 په‌هه‌ندی هیمۆگلوبینی له‌ ساڵی ۱۹۶۰ شیکارکرد. له‌گه‌ل  
 جۆن کیندریو—پێکهاته‌یه‌کی ساده‌تر؛ مایۆگلوبین

myoglobin ھەلگىرى ئوكسىجىنە لە ماسۈلكەدا-لە سالى ۱۹۵۸ شىكار كىرد- پىرۇتۇز خەلاتى نۇبلى كىمىيالى لە سالى ۱۹۶۲ پىتەخىشرا، ئەمە ھەمان سال بوو كە دوو ئەندامى تىرى ھەمان تاقىگەي كامبرىج، جەيمس واتسۇن و فرانسىس كرىك، خەلاتى نۇبلىيان لە فىسۇلۇزى و پىزىشكى پىتەكە وەرگىرت لە پاى دىيارىكرىنيان كە DNA بۇماوھ ماددەيە، كىمىيالى زىندەيى بە و شىۋەيەي فەرمى زۇر پىس نەبوو، لە راستىدا، ۲۰% خەلاتى نۇبلى لە كىمىيادا لە و كاتەوھ تاكو ئىستا بە زانايانى كىمىيالى زىندەيى بەخىشراوھ، لەگەل ژمارەيەكى زۇر زىاتىر كە خەلاتى نۇبلىيان لە فىسۇلۇزى و پىزىشكى پىتەخىشراوھ.

خەلاتى نۇبلى سالى ۱۹۶۲ بە زىاتىر لە تاقىگەي ئەو شىۋىنەي كە كارەكەي تىدا ئەنجامدىرا بەستىرا. وەك ھەموو پىرۇتىنەكان، پىتەكەتەي ھىمۇگلوبىن پىتەكەيت لە زىجىرەيەك لە بىست ترشى ئەمىنى amino acid جىاواز كە پىتەكەوھ بەستىراون لە زىجىرەيەك كە كۆدىكراوھ بە شىۋازىكى رىكوپىت كەلەيەن ماددەي بۇماوھىي DNA. ھەر بۇھىلىك كۆدىكى زىجىرەيەكى جىاواز لە ترشى ئەمىنى دەكەت. لەبەر ئەوھ ھەر پىرۇتىنەك پىتەكەتەيەكى بى ھاوتاي ھەيە، كە پەيۋەندى ھەيە بە فرمەنى بى ھاوتايان لە ناو لەشدا. زىجىرەي ھىلى ترشە ئەمىنى پىتى دىۋىترىت 'پىتەكەتەي سەرەتايى'. ئەمانە دواتر كارلىك دەكەن بۇ پىتەكەتەي پىتەكەتە وەك لولپىچى يان پلىتى (پىتەكەتەي دىۋەمى). لە ھالەتى پىرۇتىنەكانى گلوبىن ھەشت زىجىرەي لولپىچى ئەمىنى ھەيە كە شىۋەيەكى تايىبەت پىتەكەتەيىن (پىتەكەتەي سىيەمى). لە كۆتايىدا ھاۋەلى ھىمىيان بۇ زىاد دىكرىت. ئەمە پىتەكەتەي

مايۇگلوبىن تەۋاۋ دەكات، كە پرۇتىنى بەستىنەۋى ئوكسىجىنە لەناۋ خانەى ماسولكە.

لەگەل ئەۋەشدا، بارودۇخى ھىمۇگلوبىن ئالۆزترە، دوو بۆھىلى جىا، بەلام زۆر ھاۋشىۋە، كۆدى ھىمۇگلوبىن دەكەن. پرۇتىنە بەرھەمھىتراۋەكان، دوۋانن برگەكانى 'ئەلفا' و 'بىتا' بەتوندى پىكەۋە بەستراۋن بۇ پىكەتئانى پىكەتەيەك كە پىتى دەوترىت 'ماددەى دوۋانى dimer' ھەر ماددەكى دوۋانى دوۋتر خۇى دەبەستىتەۋە، كە ماددەيەكى چۋارى پىكەدەھىتن. تىكەلەى چۋار يەكەى پرۇتىنەكە بە 'پىكەتەى چۋارەمى' ھىمۇگلوبىن (شىۋەى ۱۲) ناۋدەبرىت. ھىمۇگلوبىنى چۋارى لەبەرئەۋە چۋار دانە ماددەى ھىمىم لەخۇ دەگرىت بەمەش دەتوانىت بە چۋار گەردىلەى ئوكسىجىن بىبەستىرتەۋە.



۱۲. پىكەتەى ھىمۇگلوبىن

## ھېمۆگلوبىن و ئوكسىجىن

گازى ئوكسىجىن لہ دوو گەردىلەى ئوكسىجىن پىكىدېت كە پىكەوہ بەستراوہ بۇ پىكەيتانى گەردى لہ يەكچوو. لہ گەل ئەوہشدا، ئوكسىجىن بە تەنھا لہ پلازما دا ناگويزىرېتەوہ. ئەمە لہ بەر ئەوہ يە كە ئاو زۆر ھەزارە لہ تۈوانەوہى ئوكسىجىن. فرمانى سەرەكى ھېمۆگلوبىن ئەوہ يە كە ئەم تۈوانەوہ يە زىاد بىكات؛ ئەمە دەكات بە بەستەنەوہى گازى ئوكسىجىن لہ سەر ئاسنەكە لہ ماددەى ھىمەكەيدا، ھەموو ھىمىك دەتۈانېت بە يەك گەردىلەى ئوكسىجىن بېەستىرېتەوہ، بەمەش رېژەى ئوكسىجىنەكە زىاد دەكات كە دەتۈانېت لہ خويندا بتۈيتەوہ.

لەگەل ئەوہشدا، بۇچى پىكەتەيەكى پىرۋىنى ئاوا ئالۋز پىۋىستە بۇ ھەلگىرتى گەردىكى سادەى دوو گەردىلەىى وەك ئوكسىجىن لہ لەش؟ كىلىى ئەم پىرسىارە لہ كىمىاي كارلىككردنى ئوكسىجىن لەگەل ئاسنى ھىم دايە. ماددەى ئاسن دەتۈانېت بە چەند شىۋەى جىاواز بوونى ھەبېت بە پىشتەبەستەن بە چەند ئەلىكترۋىتىك كە لہ خولگەى گەردىلەكانىدا ھەيە. لہ ئاسنى دووانى ferrus دەتۈانېت بە ئاسانى ئوكسىجىن بېەستىرېتەوہ.

بۇيە پىرۋىنى ھېمۆگلوبىن گەشەى كىردوۋە بۇ جىگىركردنى ئاسنى ماددەى ھىم لہ دۇخى ئاسنى دووانى ferrus. ئەنجامەكەى ئەوہ يە زىاتر لہ پەنجا جار ئوكسىجىن لہ ناو خېۋكەى سوورى خويندا ھەلگىراوہ بە بەراورد لەگەل دەرەوہ لہ پلازماى خوین. ھەرچۈنىك بېت، بەكارھىتانى ئاسن بۇ بەستەوہى ئوكسىجىن بى بەرامبەر نىە. ئاسنى دووانى (II) دەتۈانېت بە ئاسانى يەكېك لہ ئەلكتروئەكانى لہ دەست بدات بۇ ئوكسىجىنى بەستراوہ، پىرۋسەيەك كە پىنى دەوترېت ئوكساندن.

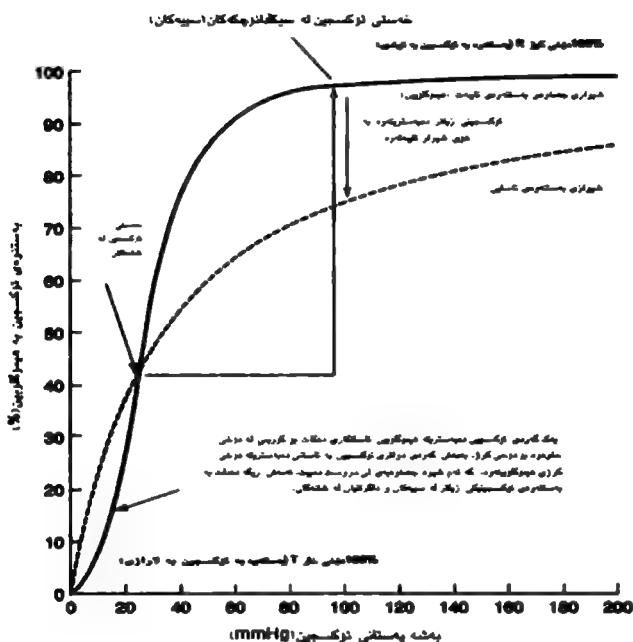
كەواتە ھەمان شىۋە ئاسن كە دەتوانىت بە پەرۋشەۋە  
 بە ئوكسىجىن بىبەستىتەۋە ferrus ھەرۋەھا بە ئاسانى  
 كارلىكى ھەيە لەگەل ھەمان ئەۋ ئوكسىجىنەي كە دەتوانىت  
 دۇخى ناچالاک پىكېھىنىت، كە پىي دەۋترىت ' ئاسنى سىانى  
 ferric state'. ئەم ئوكساندە ھەمان پىرۋسەيە كە ئاسن لە  
 سەيارەدا ژەنگ دروست بكات؛ بە سادەيى بەكارھىناني ھەر  
 ئاسنىكى كۆن بۇ گواستەۋەي ئوكسىجىن كارىكى نادروستە.  
 لىكەرەۋەيەكى بەھىزى reductant ۋەك ئاسن، راستەۋخۇ  
 كارلىك دەكات لەگەل ئوكسىتەرىكى oxidant بەھىزى ۋەك  
 ئوكسىجىن. پىكھاتە ئالۋزەكەي پىرۋتىنى ھىمۇگلوبىن پىۋىستە  
 بۇ پاراستنى ئاسنى دوۋانى لە ئوكساندن، ئاسن لە شىۋە  
 پىكھاتەيەكى ورد لە نىۋ پىرۋتىنەكەدا ھەلگىراۋە. ترشە  
 ئەمىنىيە تايبەتەكان بە شىۋەيەكى نمونەيى دانراۋن بۇ  
 جىگىر كىردنى بەستەۋەي ئوكسىجىن ۋ ئاسن ۋ پىگىرى لە  
 ئوكساندن. ماددەي ھىم heam لە ھىمۇگلوبىن لە دوۋ  
 شىۋەي ئاسنى دوۋانى جىگىردا ھەبىت، ھىمۇگلوبىنى تىر  
 ئوكسىجىن oxyheamoglobin پەنگ سوۋرى درەۋشاۋە  
 ۋ ھىمۇگلوبىنى كەم ئوكسىجىن deoxyheamoglobin  
 پەنگ سوۋرى تۇخ. بەستەۋەي ئوكسىجىن ھىمۇگلوبىنى كەم  
 ئوكسىجىن بۇ ھىمۇگلوبىنى تىر ئوكسىجىن دەگۋىت؛ ئاسنەكە  
 ھەر بە ئاسنى دوۋانى ferrus دەمىنىتەۋە سەرەپاي  
 ھەبوۋنى ئوكسىجىن لە نىزىكى، كە بە درىژايى سەدان مىۋن  
 سال گەشەي كىردوۋە، ئەم سەقامگىرىيە زۇر قورسە بۇ  
 كىمىازانان لە تاقىگەكەدا لاسايى بىكەنەۋە. ئەمە ھۇكارىكە بۇ  
 ئەۋەي\_ھەرچەندە لە پروۋى نىرخ ۋ ئاسانىۋە  
 خوازراۋىت\_ لە ئىستادا نەتوانىت گواستەۋەي خۋىن بە  
 ھەلگىرى ئاسن ۋ ئوكسىجىنى كىمىايى سادە بگۋىدرىت.

كهواته پېكهاتهى پروتېنى هېمۆگلوبېن به سستنه وهى  
 ئاسن\_ئوكسىجېن چېگېر دهكات، ئەمەش پېگه دەدات به  
 گواستنه وهى سەلامەتى گازە چالاكه كه له سېپه كانه وه بۆ  
 شانەكانى لهش. بوونى چوار يەكه له گەردى هېمۆگلوبېن،  
 واته تواناى هەلگرتنى چوار گەردىلەى ئوكسىجېن له جياتى  
 يەكه. له گەل ئەوه شىدا، چوار گەردەكه زياتر له  
 بەرزكردنه وهى تواناى گواستنه وهى ئوكسىجېن ئەنجام  
 دەدن. پېكهاتهى چوارى پېگه دەدات به پېكخستنى وردى  
 گواستنه وهى ئوكسىجېن بۆ پېداوېستېيە ديارىكراوهكانى لهش  
 له هەر كاتېكى ديارىكراودا، كه پرۆسە يەكه به ناوى  
 'allostery'، يەكه م جار له لايەن تېمېكى زاناى فەرهەنسى و  
 ئەمريكى له پارس دۆزرايه وه.

له كاتېكدا پېروتز سەرقالى نەخشاندنى فرۆكه خانەى  
 بەستەلەك بوو له جەنگى دووهى جيهانيدا، له شوپىنېكى تر  
 زانايەكى فەرهەنسى به ناوى ژاك مۆنۆد له بەرخۆدانى  
 فەرهەنسادا دەجەنگا و گەيشته پەلەى كۆتايى سەرۆكى  
 ئەركانى هېزەكانى دېگۆل له ناوخۆى فەرهەنسا، مۆنۆد  
 زانايەكى فرە بهرەبوو. دواى جەنگ كارەكهى له سەر  
 جلەوكردنى چالاككردنى بۆهېلەكان پشكى له خەلاتى نۆبلى  
 سالى ۱۹۶۵ بۆ كارئەندامزانى و پزېشكى برده وه، به لام ئەو  
 به هەمان شتیه له توپزېنه وه دەربارەى پروتېن چالاكبوو.  
 له هەمان سالا خەلاتى نۆبلى برده وه، له گەل جېفرېس  
 وېمان و جېن پېەر گۆريوكس له پەيمانگای پاستور، مۆنۆد  
 نمونەى خۆى له پېكخستنى هېمۆگلوبېن پېشنيار كرد (به  
 ناوى MWC له دواى يەكه م وشەى ناوى  
 دامەزرىنه رەكانى). ئەم پېشنيارى ئەوه دهكات كه پېكهاتهى  
 چوارى هېمۆگلوبېن دەتوانىت به دوو شتیهى پېكهاتهى

جیادا ھەیت: R خا و T گرژ. ئەوان جیاوازن لەوێی کە باری خا بە توندی بە ئۆکسجین دەبەستێتەو بەراورد بە باری گرژی. ماددە کاریگرەکان دەتوانن بێسترتن بە ھیمۆگلوبین و شێوەیەک لە پرۆتینەکە جیگیر بکەن. ئەمە پێژەیی خا و بۆ گرژی دەگۆرێت. کەواتە ئەگەر ماددەیکە دۆخی کشاو جیگیر بکات، ئەو دەیتە ھۆی پێژەیکە گەرەتر لە گەردیلەیی ھیمۆگلوبین لە باری کشاوین، لەجیاتیی باری گرژی؛ و بە بینگومان بە پێچەوانەشەو ھەر راستە. ئەم گۆرانکاریە لە پێکھاتەدا لەوانەیی ئالۆز دەربکەوێت، بەلام لە ناو ئالۆزیدا سادەییەکی جوانە لە بەستەوێی پێکھاتەیی پرۆتین بە فرمان و پێساکانی لەش (شێوەی ۱۴). پێش ھەموو شتێک لە سییەکان ھیمۆگلوبین لە ۱۰۰% لە باری خا دەیت؛ ھەر چوار یەکەکە ئۆکسجینیان بە توندی پێوێیە. ھەرۆک گەردیلە ئۆکسجینەکان ئازاد دەکرین بۆ شانەکانی لەش ھاوسەنگیەکە دەگۆرێت لە باری توندی بەستەوێی ئۆکسجینی خا و بۆ دۆخی لاوازی بەستەوێی ئۆکسجین گرژ. ئەمە واتای ئەوێیە کە دەرچوونی یەک گەردیلەیی ئۆکسجین لە ھیمۆگلوبینی چواری ئاسانکاری بۆ دەرچوونی ئۆکسجینی داھاتوو دەکات، چونکە پرۆتینەکە ئیستا زیاتر ئەگەری ھەییە لە دۆخی گرژ بێت کە لاوازی بۆ بەستەو بە ئۆکسجین ئەمە دەیتە ھۆی تاییەتمەندیەک کە پێی دەوتریت چەماوێی سیگمۆیدی. ئەمە دانیای دەکاتەو کە شێوەی ھیمۆگلوبین لە سییەکان (دۆخی خا) دەتوانێت بە توندی بە ئۆکسجین بێستێرەو لە بەشە پەستانی بەرزیی ئۆکسجین لە ھەودا.

هەرچۆنیک بێت، لە شانەکاندا کە باری کرۆی تێدا زال دەبێت، ئەوا بە شـیـۆهـیـەکی لاوازتر بە ئۆکسـجـین دەبەستـریـتـهـوه، کە پـێـگە دەدات زۆرترین پـێـژـهـی ئۆکسـجـین ئازاد بکـریـت بۆ ئەو ناوچانە ی فشاری ئۆکسـجـینی نزمه لەو شوێنە ی کە زۆرترین پیویستی پێیهـتی.



۱۴. به ستنه وهی ئوکسجین به هیموگلوبین له په ستانه حیوازه کاندای.

کاتیک پیروژ سەیری پیکهاتەیی سێ ڕەهەندی کرد بۆی  
دەرکەوت ئەم پڕۆسەیه چۆن پەرهی سەندوو. پۆرفیتری  
ئەندامی پیکهاتەیی شێوه بازنەیی ڕووتەختە لە باری کرژێ  
هیمۆگلوبین، گەردی ئاسن لە ناوهراستی ئەم ئەلقەیه،



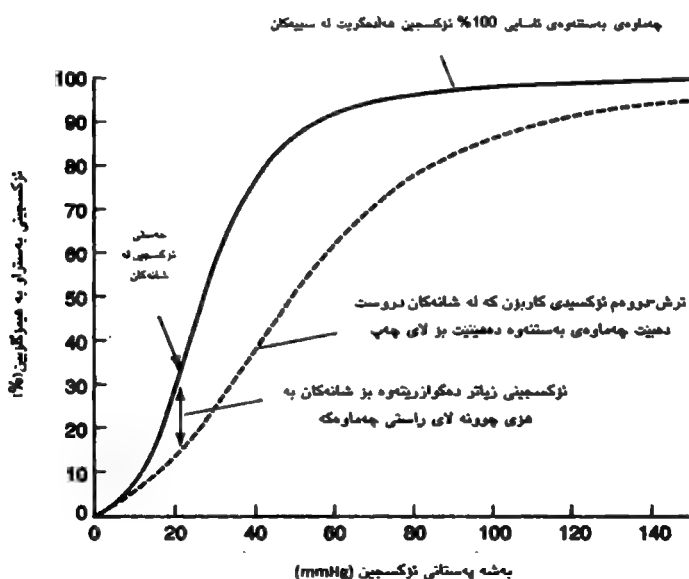
که مینک له سهرووی بازنه که وه داده نیشیت (له شتویه ۱۳ ویناکراوه). کاتیک ئوکسجین به ئاسنه که وه ده به ستریت له پرووی وزه وه و ده خوازیت به ره و پروته خسته که دابه زیت. ئەم جولەیهش له لای خۆیه وه ترشه ئەمینیهکانی نزیک گهردی ئاسنه که به ره و ئەلقه که پاده کیشیت.

له جۆریک له 'دۆمینیهی گهردیله' جۆره ها کارلیکی تر ده و روژینرین، به تایبەت کارلیکی هه ره گرنگ له نیتوان یه که پرۆتینهکانی ئەلفا و بیتا. بهم شتویه کردهیه که له یه کیک له چوار یه کهکانی پرۆتین ده توانریت بگۆردریت بۆ گۆرپانکارییهکی پیکهاتهیی هاویه که کاریگه ری له سه ره هه موو ئەوانه هه بیت. گۆرانی دۆخی کرژ بۆ خا و باشتەر له قیدیویهکی رهنگاوپهنگ ده بینریت، بۆ نمونه:

<<http://biochem.web.utah.edu/iwasa/project/s/hemoglobin.html>>.

پیکهاتهی هیموگلوبین توانا به لهش ده دات که به شتویهیهکی زۆر ورد و گونجاو پیدانی ئوکسیجین پیکبخت بۆ گونجان له گه ل گۆرپانکاریهکانی ژینگه. جا له به ره ئه وهی باری کرژ و باری خا و پیکهاتهی جیاوازیان ههیه بۆیه به جیاوازی به گهردیله بچووه کهکان ده به ستریتنه وه؛ له ئەنجامدا، له پینگهی ده ستکاریکردنی فرمانی پرۆتینهکان ده توانریت به جوانی جلەوی ئارهزوو و هه رگرتنی ئوکسیجین بکریت له پینگهی به ستنه وه به په سه ندردن، و به هۆیه وه جیگیرکردنی، دۆخی کرژ یان خا و له پرۆتینه که. بۆ نمونه، ئەو ئەندامانهی لهشی که ئاستی کهمی ئوکسیجین و هه رده گرن، ترشی لاکتیکی زیاده به ره هم ده هینن. له شوینتیکی تر، که به کارهینانی ئوکسیجین زۆر به خیرایی به رده وام ده بیت، پێژهیهکی زۆر له ئوکسیدی کاربۆن

بەرھەم دەھینریت. ھەردوو ئەم دۆخە دەتوانن لە ھەلومەرجی دیاریکراوی وەک ئەنجامدانی راھینانی چر پیکەو ھەبن. لەم بارودۆخدا سوورپانەو ھەی خوین پێویستی بە دابینکردنی ئۆکسیجینی زیاتر بۆ ئەم شانانە ھەیە. لە ساڵی ۱۹۰۴ کریستیان بۆھر زانای فیزیۆلۆژیناسی دانیمارکی ئەو ھەی دۆزییەو ھە کە لە ژێر بارودۆخی بوونی دوو ھەم ئۆکسیدی کاربۆنی بەرز یان زیاد و بوونی ترشی لەش، ھیموگلوبین ئارەزووی بۆ ئۆکسیجین کەم دەکاتەو، ئەمەش وا دەکات ئەو شانانە بە شتێو ھەکی پەسەندانە بکریئە ئامانج بۆ بەرزکردنەو ھەکی گەیانەدنی ئۆکسیجین. (شتێو ھە ۱۵)



۱۵. بەستەو ھەی ئۆکسیجین بە ھیموگلوبین لە پەستانە جیاوازەکان.

ناوى كاريگەرى بۆرى لىى نراو، ئەم پرۆسەيە لەوانەيە بەرپرسيار بىت لە پزگارکردنى ژيانى كوپە بەناوبانگەكەي كرىستان بۆر، براوھى خەلاتى نۆبلى فيزيا نىلس بۆر. لە سالى ۱۹۴۳ كاتىك لە ولاتى سويدى بىلايەنەوۈ گەشتى دەكرد بۆ سەردانى وينستون چەرچل لە ئىنگلستان، بۆر پاسپىردا ماسكى ئوكسىجىنى خۇى دابنىت كاتىك فرۆكەكە بۆ بەرزايى زۆر بەسەر نەرويجى داگىركراوى ئەلمانىادا فرى ئەو گونى لەم پىنمايىيە نەبوو (چىرۆكەكە ئەوۈيە كە بۆر ناتوانىت كىلاوھى ئوكسىجىن لەبەر بكات لەگەل بەستنى سىستەمى پەيوەندى، چونكە سەرى زۆر گەورە بو).

لە ئەنجامدا نىلس بەھوى نەبوونى ئوكسىجىنەوۈ بورايەوۈ ئەمە چەند وەلامىكى بەرگرى فيسيۇلۇژى لىكەوتەوۈ بۆ پاراستنى مېشكى، يەكىك لەوانە كاريگەرى ھىمۇگلوبىنى بۆر بوو كە بە ناوى باوكى (كرىستان بۆر) ناوئرابوو. نىلس بۆر ھۇشى گەپايەوۈ كە فرۆكەكە دابەزى بەسەر دەريايى باكووردا، دواتر پۆلى لە پرۆژەي مانھاتندا بىنى كە يەكەم بۆمبى ئەتۆمى دروست كرد.

ماوھى پەنجا سالى خاياند بۆ زانايانى كىمىايى زىندەيى بۆ ئەوھى پوونكردنەوۈيەكى گەردىلەيى بۆ كاريگەرى بۆر بدەن. دەرکەوت كە بەستەنەوۈى پرتوتنەكان (ترش) يان كاربۇناتەكان (كە لە دوانە ئوكسىدى كاربۇنەوۈ بەرھەم دەھىترىت) دۇخى كرژى كەم ئارەزوو بۆ ئوكسىجىن لە ھىمۇگلوبىن جىگىر دەكات. لە ئەنجامدا پرتوتىنەكە پەرەي سەندوۈە بۆ ئەوھى لەو خانانەي كە ئوكسىجىنيان زۆر پىويستە، بگۆردىت بۆ ئەو شىوۈيەي بە ئاسانى ئوكسىجىن بەرەلا بكات. ئەمە يەكىك بوو لە نموونە سەرەتايىيەكان كە

كارىگەر يىپەكى فېسېئۇلۇژى بە ۋەسقى كېمىيى زىندەيى لە ئاستى گەردىلە تاكەكان لە پىرۇتىنى دىيارىكراۋ پوونكرابىتەۋە بارودۇخەكە لەگەل كارتىكەرى تر، ۋەك ماددەى بېسفىسفىۋگلىسپرايت (BPG) ، ئالۇزترە. دووبارە بېسفىسفىۋگلىسپرايت دۇخى كرژى ھېمۇگلوبىن پەسەند دەكات، بەمەش دەبىتە ھۇى دابەزىنى بەستەۋەى ئۇكسجىن لە ھېمۇگلوبىن. لە مرقۇدا، ئاستى بېسفىسفىۋگلىسپرايت بەكاردىت بۇ پىكخستى وردى بەستەۋەى ھېمۇگلوبىن و ئۇكسجىن كاتىك كە بەرز دەبىتەۋە بۇ سەر بەرزايەكان، كەمبونەۋەى بەشە پالەپەستوى ئۇكسجىن لە ھەۋادا دەبىتە ھۇى بەرھەمەتئانى ھۆرمۇنى ئىرىسرۇپۇيتىن لە گورچىلەۋە، ئەمە لە لاي خۇيەۋە دەبىتە ھۇى بەرھەمەتئانى خپۇكەى خوينى سوورى زياتر. بەلام ئەم پىرۇسەيە دەكرىت پۇژيان ھەفتە بخايەنىت بۇ قەرەبووكردەۋەى كەمى ئۇكسجىن .

ۋەلامدانەۋەى زياتر خىزا بۇ بەرزايى ئەۋەيە كە ئاستى BPG لە خويىندا زىاد بكات. ئەمە چىرى دۇخى ھېمۇگلوبىنى كرژ زىاد دەكات. ھەرچەندە ئەمە كارىگەرى خوازراۋى ھەيە بۇ گواستەۋەى ئۇكسجىنى زياتر بۇ ئەۋ شانانەى كە پىئويستىان پىيە، كە چارەسەرىكى ميانەى كەمبونەۋەى ۋەرگرتنى ئۇكسجىنە لە سىيەكان. ئەگەر زۇر بەرز بىتەۋە، تەنانەت كارلىكە كېمىيى سەيرو سەمەرەكانى كېمىيى زىندەيش ناتوانىت زال بىت بەسەر دابەزىنى بەش پەستانى ئۇكسجىن لە ھەۋادا.

تا ئىستا نمونەمان باس كىردۈۋە كە كاتىك لەش پىئويستى بە ھېمۇگلوبىن لە دۇخى كرژىدا ھەيە. ھەرچۇنىك بىت، ھەندىك جار حالەتەكە پىچەۋانەيە و دۇخى

ھېمۆگلوبىنى خاۋ پىۋىستە. ئەمە ئەو بارودۇخەيە كە لە كۆرپەلەدا ھەيە، كە تاكە سەرچاۋەي دابىنكردىنى ئوكسىجىن خوينى دايكە. بۇ گرتنى ئوكسىجىنەكە لە دايكيەۋە كۆرپەلە شىۋازىكى تاييەتى ھەيە لە ھېمۆگلوبىن كە تايىدا يەكەي يىتتا لە ھېمۆگلوبىن بە يەكەي گاماي جياۋاز دەگۆردىت. ئەم جۆرەي گاما ھىشتا دەتوانىت بە يەكەي ئەلفا بېسەرتىتەۋە، بەلام پىرۇتىنى ھېمۆگلوبىن ئەنجام بۇ BPG كەمتر كاريگەر دەيت. كەۋاتە دۇخى خاۋ پەسەندە و ئوكسىجىن دەتوانىت لە دايكە بدزىت. سەرسورھىنەرانە پەرەسەندەن ئەم مەتەلەي بە شىۋازى جياۋاز چارەسەر كىردوۋە. لە كاتىكدا لە مۇقۇدا جۆرىكى نوچ لە ھېمۆگلوبىن دروست دەكرىت كە ناتوانىت بە ماددەي BPG بېسەرتىتەۋە، لە مانگادا كۆرپەلە بەتەۋاۋى ھەمان ھېمۆگلوبىنى ۋەك دايكى ھەيە، بەلام بە ھەۋونى كەمترىن ئاستى BPG لە سوۋرى خوينى كۆرپەلە دەتوانىت ئارەزوۋى بەرز بۇ ئوكسىجىن بەدەست بەيتىت.

### پەرەسەندى ھېمۆگلوبىن

بە درىژايى پەرەسەندەكە ئەم تىكەلەيى پىرۇتىنى گلوبىن لەگەل ئاسن سەلماندوۋىەتى كە گونجاۋە لەگەل چەندىن شوپىنى ژيان و ژىنگە. بۇ نمونە، تىمساحەكانى نىل جۆرىك لە ھېمۆگلوبىنەيە ھەيە لەگەل كاريگەرى دوۋەم ئوكسىدى كاربۇنى بۆر بە شىۋەيەكى زياتر. ئەمەش وايان لى دەكات بۇ ماۋەي زياتر لە كاتژمىرىك ھەناسەيان ھەلبىگرن، چونكە نىچىرەكانىان نوقم دەكەن؛ لە سالانى دەيەي ۱۹۸۰ كىۋوشى ناگاي لە كامبرىج داھىنانى

ھېمۆگلوبىنى مرقۇقى كىرد وەك جىگرە ۋە يەككى خوين كە  
 دووبارە ئەندازە كرابو بۇ ئەۋەى ھاۋشيوەى ھېمۆگلوبىنى  
 تېمىساحە كە بىت. بۇ گونجاندن پىتى دەۋىترىت 'ھېمۆگلوبىنى  
 ژىرەمەلە' (ھەرچەندە بەداخوۋە ئەمە ھەرگىز نەگۇرۇدرا بۇ  
 بەرھەمىكى كارىگەر). تەننەت لە تېمىساح سەيرىتر شىۋازى  
 بەكارھىنانى ھېمۆگلوبىنە لە ماسىدا. ماسى سەلەمۇنى  
 پىنگەشتو بۇ نمۇنە بەلايەنى كەمەۋە چوار جۇر ھېمۆگلوبىن  
 لەخۇدەگرىت بۇ خۇگونجاندن لەگەل حالەتە فېسىۋولۇژىيە  
 جىاۋازەكان. سەرسۇرھىنەرتىن بەكارھىنانى بەستراۋەتەۋە  
 بە ئەندامىك لە ماسىدا كە پىتى دەۋىترىت تورەگەى ژىرەمەلە.  
 وەك داروین لە بنەچەى جۇردا تىيىنى كىردوۋە، ئەۋ ئەندامە  
 لە ھەمۇ ماسىيە پەپە شىۋە تىشكىيەكاندا ھەيە، كە زۇر  
 ھاۋتايە بۇ سىيەكان لە ئازەلە مەمكىدارەكان. ئەم ئەندامە  
 ژوورىكى پىر لە گازە كە بە لولەى خوين دەۋرە دراۋە. ئەم  
 لولە خوينانە، كە پىيان دەۋىترىت 'rete mirabile' ، يان  
 'تۇپى سەرسۇرھىنەر'، تواناى پالنانى ترشى ھەيە بۇ نىۋ  
 سۇپى خوين لە ژىر كۇنتىرۇلى سىستەمى دەمارى ماسى.  
 يەككىك لە چوار پىرۇتىنەكانى ھېمۆگلوبىن ئاستىكى بەرزى  
 ھەيە لە كارىگەرى بۇر زۇر لەگەل پىشتەستىكى توند لە  
 بەستەۋە بە ئۇكسىجىن بەپىتى ترشىتى خوين. لە ژىر بارى  
 ترشىدا، ئەم ھېمۆگلوبىنە دەۋاننىت ئۇكسىجىنى خۇى  
 دابەزىنىت بۇ نىۋ تورەگەى ژىرەمەلە تەننەت لە پەستانى  
 زۇر بەرزدا.

بە جىلەۋكىردىنى پىژەى ترش لە تۇپەكەدا، ماسىيەكە  
 دەۋاننىت لە ئەنجامدا جىلەۋى پەستانى ئۇكسىجىن بكات لە  
 تورەگەى ژىرەمەلەدا ۋە بەمەش جىلەۋى سەرتاۋكەۋتن ۋ

ژیرئاوکه وتن دهکات. کاریگه‌ری توانای گۆپان له  
 هیمۆگلۆبین ئه‌وه‌یه که ئه‌و ماسیانه‌ی که توره‌گه‌ی  
 ژیره‌مه‌له‌یان هه‌یه ب‌توانن ب‌میتنه‌وه له قولاییه‌کی دیاریکراودا  
 به‌بێ ئه‌وه‌ی پتویستیان به‌خه‌رجکردنی وزه‌ی زیاتر هه‌بیت  
 بۆ مه‌له‌کردن.

له قولایی زه‌ریاکانه‌وه ده‌پۆین بۆ به‌رزترین لوتکه‌کان  
 که قازی ئاسیای ده‌دۆزینه‌وه، ئه‌م بالنده‌یه له تبت ده‌ژی و  
 ب‌یچووه‌کانی له تبت هه‌لدینیت، و به‌سه‌ر لوتکه‌ی چپای  
 ئیفیریتست کۆچ ده‌کات. هیمۆگلۆبینه‌که‌ی گه‌شه‌ی کردووه بۆ  
 ئه‌وه‌ی به‌توندی به‌ ئۆکسجین ب‌ه‌ستریته‌وه له په‌ستانه زۆر  
 نزمه‌کانی هه‌وا له به‌رزاییه‌کاندا؛ له‌به‌ر ئه‌وه ده‌توانیت فڕین  
 ئه‌نجامبدات له په‌ستانی ئۆکسجینی که‌متر له سییه‌کی ئه‌وه‌ی  
 که له ئاستی ده‌ریادا هه‌یه. ئاسانه به‌راوردکردنی بوونی  
 جیاوازی له نیوان ئه‌و بالنده‌یه‌ی که به‌ ئازادی به‌رزده‌بنه‌وه  
 له‌گه‌ل ئه‌و زه‌حمه‌تیه‌ی که مرقفه‌کان ده‌یچیژن بۆ  
 هه‌ناسه‌دان له قه‌ده‌کانی خواره‌وه‌ی چیاکان.

له زاری ئیدوارد نۆرتۆن، یه‌که‌م شاخه‌وان که له سالی  
 ۱۹۲۴ گه‌یشته به‌رزی ۲۸۰۰۰ پێ له‌سه‌ر چپای ئیفیریتست،  
 'ئاواتی من ئه‌وه بوو که بیست هه‌نگاو سه‌ربه‌گوم به‌ بێ  
 وه‌ستان بۆ پشوودان و هه‌ناسه‌به‌رکێ، و ئه‌نیشک خسته‌  
 سه‌ر ئه‌ژنۆی چه‌ماوه. به‌لام من هه‌رگیز له یادم نه‌بووه که  
 ئه‌نجامم دا‌بیت\_له‌و باوه‌ره‌دام هه‌ر سێزده هه‌نگاوم ب‌پری  
 ب‌یت. 'نه‌بوونی هیمۆگلۆبین گونجاو واتای ئه‌وه بوو که  
 مرقف ده‌بیت بۆ ماوه‌ی سی سال چاوه‌ڕێ بکات پێش  
 ئه‌وه‌ی به‌رزتر ب‌روات له لوتکه‌ی چیاکه، به‌ یارمه‌تی ئامیری  
 گونجاو بۆ دا‌بینکردنی ئۆکسجین.

پەرەسەندەن ھەمىشە پىئوستى بە ھىمۇگلۇبىن نىيە بۇ  
 ئەۋەى لە ناۋ خىرۇكەى سوورى خويىندا كۆبىكرىتەۋە.  
 ھۆكارى سەرەكى ئەمە كە لە مەمكارەكاندا سەرى ھەلدەۋە  
 ئەۋەىيە كە ئەگەر لە پلازمادا بە ئازادى بەجىي بېئىلدىرىت،  
 گورچىلە دەرەدەكرىت و بە خىرايى لە سوورپى دەچىتە دەر.  
 ھەرچۇنىك بىت، زۆربەى كرمەكان (بە كرمى زەمىنى  
 باۋىشەۋە) ھىچ خىرۇكەىيەكى خويىنى سوورىان نىيە و بە  
 تەۋاۋى دلخۇشەن كە پىنگە بە ھىمۇگلۇبىنەكەيان بدەن بۇ  
 ئەۋەى لە سوورپەكەدا خۇى بپارىزىت.

ئەمە گونجاۋە چۈنكە ئەۋان پىرۇتىنى گەۋرەى  
 ھىمۇگلۇبىنەيان بە ناۋى 'erythrocruorins' پەرەپىداۋە.  
 ئەم ھىمۇگلۇبىنە ۱۴۴ پارچە پىرۇتىنى گلۇبىن جىۋاۋز  
 لەخۇدەگرىت، كە لەگەل ۳۶ پىرۇتىنى جىۋاۋزدا كىرىان  
 خواردوۋە. لەبەر ئەۋەى پىرۇتىنىكى زەبەلاخە، كە لە  
 سەروۋى ملىۋىتىك گەردىلە گەۋرە پىكىدىت، ھىچ دەرەفەتىك  
 نىيە بۇ چۈۋنە دەرەۋە لە سوورپەكە. بە شىۋەىيەكى  
 سەرسۈرپەنەر ئەم تۈۋانايە بۇ كاركرەن بە سانائى لە  
 دەرەۋەى خانە بوۋە ھۇى ئەۋەى كە كۆمپانىيەىيەكى  
 بەناۋبانكى فەرەنسى، ھىمارىنا، بۇ داھىتانى بەكارھىتانى  
 خويىنى كرم ۋەك جىگرەۋەى خىرۇكەى خويىنى سوورى  
 دەستكرە لە مرقۇف.

ئازەلە گەۋرەكان، خويىن گەرمەكان پىئوستە بە  
 وىرايىيەۋە جەۋى پەلى گەرمى لەشىان بكن. خويىن پۇلى  
 سەرەكى لەم پىرۇسەيەدا دەگىرپىت. لە مرقۇفا پەلى گەرمى  
 پىست لە ۴ پەلى گەرمى لە ناۋەۋەى لەش ساردترە. بۇيە  
 كە زىندە چالاكىەكانى لەش پەلى گەرمى دروست دەكەن،



ئەم گەرمىيە بىلادىدە يىتەۋە لە كاتىكدا خوين بە پىشتىدا تىدەپە پىت. جىياۋازى پىژەي ورژمى خوينى پىشت (بەرزە كاتىك گەرمە، نزمە لە كاتى سەرما) بە شىكى سەرەكى لە سىستەمى پىكخستنى پلەي گەرمى لەشدا. لەگەل ئەۋەشدا، لە پلەي گەرمى ۲۷ لە مندالدىنى دايكدا، بە بىن ھىچ گەشتنىك بە جىھانى دەرەۋە، كۆرپەلەي مەرۋف مەترسى زۆر گەرمبوونى لەسەرە، چونكە ئەۋ وزەيى بەھۋى زىندەپال دروست دەبىت ھىچ پىگە چارەيەكى نىيە بۆ بىلابوونەۋە.

به بوونی هیموگلوبین. هیموگلوبین پروتینیکی زور زوره له له‌شدا، به به‌ستنه‌وه، گه‌یاندن، و پیدانی ئوکسیجین له ئه‌نجامدا هیموگلوبین به‌شیکه‌کی سه‌ره‌که‌ی له‌ زینده‌پالی له‌ش پیکدینیت. ته‌نانه‌ت بریکه‌کی که‌م له‌ که‌رمی په‌یوه‌ست به به‌ستنه‌وه یان به‌ره‌لاکردنی ئوکسیجین، ده‌توانیت به شپوه‌یه‌که‌ی به‌رچاو به‌شداری له‌ ته‌واوی به‌ره‌مه‌یتانی که‌رمی له‌ش بکات.

كۆرپەلەي مۇرۇف ئەمە بەكار دەھىتت بۇ سارد كىردنە وە  
بە گۆرپىنى گەرمى پەيۋەست بە بەستىنە وەى ئۆكسىجىن.  
بەستىنە وەى ئۆكسىجىن بە ھىمۇگلوبىن لە كۆرپەلەدا بەراورد  
بە ھىمۇگلوبىنى كەسى پىگەشتو گەرمىيەكى كەمترى ھەيە؛  
گەرمى زىاتر ھەلدە مۇرئىت لە لىكىردنە وەى ئۆكسىجىن لە  
ھىمۇگلوبىنى دايىك بەراورد بە ئەو گەرمىيەى كە  
بلاودە بىتە وە لە بەستىنە وەى ئۆكسىجىن بە ھىمۇگلوبىنى  
كۆرپەلە بۆيە پىرۇسەى گواستىنە وە ئۆكسىجىن لە دايكە وە بۇ  
كۆرپەلە وەك ھۆكارىك بۇ سارد كىردنە وەى كۆرپەلە  
كار دەكات.

له ئەنجامدا ھېمۆگلوبىنى دايك وزه و فېتىكى بۇ كۆرپەلە دەھىتت. پىرۇسەى ھاوشىۋە لە ئازەلاندا پوودەدات كە پىۋىستيان بە كەمكردنەۋەى گەرمايە بەھۋى پىرۇسەى زىندەپالى زۆر چالاكەۋە. بۇ نمونە ئەو گەرمايەى لە كاتى بەستەنەۋەى ئوكسىجىن و دەرچوون لە ھېمۆگلوبىن لە بالندە كۆچبەرەكان (ۋەك مرىشكى ئاۋى) بلاۋدەبىتەۋە زۆر گەرەترە بەراورد بە جۆرى بالندەى ناكۆچەرى ۋەك كۆتر. بۇيە بالندە كۆچەرىيەكان دەتوانن لە ئەنجامدا بۇ دوورى درىژ بفرن بەبى ئەۋەى پلەى گەرمى لەشيان زۆر بەرزبىتەۋە.

پەنگوۋىنى نىر كىتەى پىچەۋانەى ھەيە، دەبىت بۇ ماۋەى چەند مانگىك لەسەر ھىلكە دابنىشىت. بۆچى پىيەكانى لە زستاندا نايەستىت؟ بەشىكى ۋەلامەكە دووبارە پەيۋەندى بە ھېمۆگلوبىنەۋە ھەيە، چونكە پەنگوۋىنەكانى بەستەلەكى باشوور گەرمايى كەمتر بەراورد بە ئازەلەكانى تر لە دەست دەدەن كاتىك ھېمۆگلوبىنەكەيان لە شانەكانى لەشدا ئوكسىجەنكەيان لىدەكرىتەۋە. ھەندىك لە ماسىيەكانى بەستەلەكى باشوور لە راستىدا گەرمى بەرھەم دەھىتن لە كىردەى ئالوگۆپى ئوكسىجىن. ئەم پىرۇسەيە لە ماسى تونە تا ئەۋپەرى پەرەى پىدراۋە. ئەم ماسىيە گۆرانكارى گەرمى پەيۋەندىدار بە بەستەنەۋەى ئوكسىجىن و ھېمۆگلوبىن بۇ ئەۋەى بتوانىت پلەى گەرمى لەشى تا ۱۷ پلەى گەرمى لە سەرۋى ژىنگەى خۆى بپارىژىت، بەم شىۋەيە سەلماندى كە ھەموو ماسىيەكان خوين ساردىن.

لە سالى ۲۰۱۰، لە توۋىژىنەۋەيەكدا كە شايەنى ئەۋەيە فىلمىكى ھاوشىۋەى Jurassic Park لەسەر دەرېھىتت،

بۆھىلى ھىمۇگلوبىن لە لاشەيەكى باش پارىزراوى مامۇسىكى خورى كۆكرايەوۋە. پىرۇتىنى تەواو دواتر لە لايەن زاناينەوۋە زىندووكرايەوۋە لە سەنتەرى ئوستىرالى بۇ بۇماوۋە ماددە كۆنەكانى DNA لە شارى ئەدىلايد، بە ھاوكانى ھاوپىشەكانيان كە زياتر شارەزاي ژيانبوون لە ناوچە بەستوۋەكانى باكور كە لە شارۋچكەى وينىپك لە مانىتۇبا كاريان دەكرد. بە بەراورد بە فىلە ئاسيايەكەى ئەمپۇ، ھىمۇگلوبىنى مامۇث بە راستى دەرکەوت كە بەراستى كۆرپانكارى بۇماوۋەى ھەيە كە تواناي گەياندى ئوكسىجىنى پى دەدات لە پىلەى گەرمى زۆر كەمتر لەوۋەى كە چاۋەروانكراۋە.

### خزمەكانى ھىمۇگلوبىن

ھىمۇگلوبىن تاكە گۈيزەرەوۋەى ئوكسىجىن نىە كە لە خويندا بەكاردىت، Heamerythrin پىرۇتىنىكە كە لە ناو ھەندىك بىن بىرپەى دەريايىدا دۆزراۋەتەوۋە، ۋەك كىرمەكانى براكيۇپۇد، پىرپاۋلىد، و سىپۇنكولان. سەرەراى ناۋەكەى ئەو پىرۇتىنە ھىچ گروۋپىكى ھىمى ھاۋپىچى نىە بۇ بەستەنەوۋەى بە ئاسنەكە. لە جياتى ئەوۋە ئاسنەكە راستەوخۇ بەستراۋە بە ترشى ئەمىنى پىرۇتىنەكەوۋە. ھەرچۇنىك بىت، ھىم ئىرسىن ھەمان كىردار ئەنجامدەدات بە شىۋەيەكى پىچەوانە بە ئوكسىجىنەوۋە دەبەستىرىت و بەدەورى لەشدا دەيگوازىتەوۋە ھەرچەندە نەبوۋنى ھىم، واتە خوينەكە سوور نايت بەلكو پەمەى دەيت.

كانزايەكى جياۋان، مىس، بەكاردىت بۇ بەستەنەوۋە بە ئوكسىجىن لە پىرۇتىنى Heamocyanin كە لە ھەندىك لە

زینده و هره بی بربره داره کان و توپکلداره کان دوزراوه ته وه، هندیگ گویچکه ماسی، جالجالوکه، دووپشک، و هه زارپی. پرۆتینه که له ناو خانه کاندا بوونی نیه، له جیاتی ئه وهی له سوپی لیمفا پاکیراوه، که له بی بربره داره کاندا هاوتایه به خوین. کاتیگ ئوکسیجن ده به ستریتته وه به

Heamocyanin شین ده بیته؛ ئه مه هۆکاره که یه که زۆریگ له بی بربره داره کان وهک قرژال، قرژالی ده ریای و ههشت پی ده توانریت بلێین 'خوین شینه کان'.

دهسته واژهی ئینگلیزی 'خوینی شین' ئاماژه بوو خانه دانه کان دهکات، به لام ئه مه به هۆی باز دانه وه نیه له هیموگلوبین و کانزای مس له خیزانه خانه دانه کان. له جیاتی ئه وه وه رگی پراپتیکی وشه یی به 'sangr azul' که وشه یه کی ئیسه پانیه، ئه مه زاراوه یه ک بوو که بوو کۆنترین و سه ره برترین خیزانه کانی شاری قشاله دهگه پیتته وه، که بانگه شه ی ئه وه یان ده کرد، خوینی تاریک هاوشیوه ی مه غریبه یه کان له لوله کانی خویناندا نیه. به دلناییه وه، به پیچه وانه ی قرژاله کان، ئه و خوینه ی له نیو لوله کانی خوینی خانه دانه کاندا وروژم دهکات، له پاستیدا هه مان خوینه سووره تاریکه که ی تو یان منه.

پهنگی ئه و خوینه به رانه ی به چاومان ده بیینین تیکه لبوونیکی بینایی ئالۆزه له پهنگی خوین خۆی و ئه و پیسته ی له پێگه یه وه پهنگی داوه ته وه. بۆیه هه مان خوین تاریکتر ده رده که ویت کاتیگ له پیستی توخدا پهنگ ده داته وه به راورد به پهنگی کالی خانه دانه کانی قشاله. به له بهر چا وگرتنی سه ره که ورتی پیکهاته ی ئاسنی هییم و گلوبین له پرۆتینی هیموگلوبین، هیچ سه رسامیه ک نیه که

زیندەوهران ئەم پتکھاتە کیمیایە سەرەتاییەیان بەکارهێناوە  
 بۆ چەندین مەبەستی جۆراوجۆر بەدریژایی پەرەسەندن  
 نەک تەنھا گواستەوێ ئۆکسجین لە خۆتیدا. یەک نمونە  
 پرۆتینی myoglobin. ئەم پرۆتینە لە ناو خانەکانی ئازەلدا  
 نیشتهجێت؛ لە مەوفا لە ناو دل و پەیکەرە ماسولکەدا  
 دەدۆزێتەو ئەو بە پەنگی سوور بە گوشتی سوور  
 دەدات، پەنگی قاوویی دەبێت کاتیک ئاسنەکە توشی ئۆکسان  
 دەبێت وەک لە کاتی چێشت لێناندا.

مایۆگلوبین چەندین فرمانی هەیە. پۆلی سەرەکی  
 یارمەتی دەدات لە بلۆبوونەوێ ئۆکسجین. لە کاتیکدا  
 هیمۆگلوبین ئۆکسجین لە سییەوێ بۆ خانە دەگوازیتەو،  
 مایۆگلوبین دەیگۆزیتەو کاتیک لە ناو خانەدا بێت. چونکە  
 توانەوێ ئۆکسجین زۆر لاوازه لە ئاودا، بوونی زنجیرەیهک  
 گەرد لە نیو خانە کە دەتوانێت بە خێرای هەم بە ئۆکسجین  
 ببەستریتەو و بەرەلاشی بکات، بە شێوەیهکی خێرا و  
 بەرچاو ئەو کاتە کەم دەکاتەو کە ئۆکسجین پێویستیەتی  
 بۆ ئەوێ لە خۆینەو بگات بە ئەو بەشە  
 خانە\_مایۆگلوبیندا\_کە پێویستی پێتە.

بۆ ویناکردنی ئەوێ چۆن ئەمە دەتوانیت کار بکات،  
 وینای هێلیک لە خەلک بکە کە ئاگریک دەکوژیتەو بە  
 دروستکردنی زنجیرەیهکی مەوفا بۆ تێپەراندنی سەتەکان  
 لە پەمپی ئاوهو بۆ ئاگرەکە. ئەمە زۆر خێراترە لە کەسیک  
 کە لە پەمپەکەو پادەکات بۆ ئاگرەکە و دووبارە بگەپیتەو.  
 مایۆگلوبین هەروەها دەتوانێت وەک کۆگایەکی  
 فریاگوزاری ئۆکسجین کاربکات. لە مەوفا ئەمە بێ بایەخە  
 و گرینگیەکی مایە پرسیارە. ئەمە راست نیە بۆ مەمکدارە

مەلەوانەكانى ۋەك نەھەنگەكان و دۆلفىنەكان كە نزىكەى سى جار پىكھاتەى مايۆگلوبىنيان لە ھاوتای زەمىنيەكانيان زىاترە؛ بىگومان ئۇ مەمكىدارانەى بۇ درىژترىن ماۋە ژىرەمەلە ئەنجامدەدەن، زۆرترىن مايۆگلوبىنيان ھەيە. ئەم زۆرىيە سىروشتىە ھۆكارى ئۇە بوو كە ئۇ مايۆگلوبىنەى كە لەلايەن ئىندىرئو بەبلوور كرا بۇ دىارىكردى پىكھاتەكەى لە سالانى دەيەى ۱۹۵۰ لە نەھەنگى عەنبەر دەرھاتبوو. پىرۇتىنى مەوۇف تەنھا پاش كاتىكى زۆر بەبلووكرا لە سالانى دەيەى ۱۹۹۰ كاتىك بۆھىل لەبەرگىرايەۋە و پىرۇتىن بە تەكنىكى گۆرپىنى بۆماۋەىى دروستكرا لە E.coli كە بەكتىريايە.

سىتەمىن فرمانى ناسراوى مايۆگلوبىن پاراستنى خانە ماسولىكىيەكانە لە زىان بە گازى ئۆكسىدى نىترىك. ئەم گەردە پۆلىكى گىرنگ دەگىرپىت ۋەك دەمارە گۆيزەرەۋەيەكى سىروشتى، ھەرچۆنىك بىت، لە ھەندىك نەخۇشىدا ئۆكسىدى نىترىك زۆر بەرھەم دەھىترىت كە دەتوانىت زۆر چالاک و كارلىككەر بىت بۇ خانەكان. مايۆگلوبىنى پىكھاتوو لەگەل ئۆكسىجىن بە خىرايى كارلىك لەگەل ئۆكسىدى نىترىك دەكەن بۇ گۆرپىنى بۇ بەرھەمىكى تا رادەيەك بى زىان، نىترات، و پاراستنى خانەكە.

ھەمان بىنەماى كىمىيائى سوودى لى ۋەردەگىرپىت لەلايەن وردە زىندەۋەرەكان كاتىك دەكەۋنە ژىر ھىرشى گازى ئۆكسىدى نىترىك كە لەلايەن خىرۆكە سىپىيەكانى خويئەۋە بلاۋدەكرىتەۋە. بۇ نمونە، بەكتىريائى E.coli، لە ۋەلامى ئەم ھىرشە گازىە زىندەيىيە، بىرىكى زۆر لە پىرۇتىنىكى بچوكى

و ەك ھىمۇڭلۇبىن پىتى دەوترىت، ('Hmp') بەرھەم دەھىتت كە ئۆكسىدى نىترىكى مەترسىدار بۇ نىترات دەگۈرپت. پىرۇۋى دىارىكرىنى بۆھىلى مەروڧ ھەموو پىرۇتىنەكانى جۇرى گلۇبىن لە لەشى مەروڧ پۆلىتىكات. جگە لە مايۇڭلۇبىن و ھىمۇڭلۇبىن، دووانى تر بە ناوى 'گلۇبىنى خانە' و 'گلۇبىنى دەمار' دىارى كراون. ھەروەكو گلۇبىنى خانە بە ناوەكەيدا ديارە لە ھەموو خانەكاندا بوونى ھەيە، لە كاتىكدا گلۇبىنى دەمار بە گشتى سنووردارە بۇ شانەى دەمار. جگە لە تۆرەى چاۋ (كە چىپىەكى گەورەى گلۇبىنى دەمار ھەيە)، ئەم دوو پىرۇتىنە بە بىرىكى زۆر كەم ھەن بۆيە ناكىت گىرگى بن بۇ گواستەوۋى ئۆكسىجىن. لە راستىدا ھىشتا فرمانى وردىان لە لەشدا ناديارە. وادىارە گلۇبىنى دەمار پۆلى ھەيە لە بەرگىرە لە دۆى زىانى مېشك (بۇ نموونى جەلتەى مېشك)، لەوانەيە ھەندىك لە كىمىاي ئۆكسىدى نىترىك بەكاربەئىترىت كە پىشتىر باسكرا. گلۇبىنى خانە زىاتىر ناديارە، يەككىك لە پىشتىنارىەكانى ئىستا ئەوۋەيە كە وەلامى فشارى خانەيى دەداتەوۋە كە بەھوى ئەلىكتىرۇنە ئازادەكانى ئۆكسىجىنى كارلىككەرەوۋە دروست دەبىت و مىكانىزمەكانى بەرگىرە دژە ئۆكسان چالاكەكات.

### ھىمۇڭلۇبىن و نەخۇشى

لەگەل پەرەسەندى ھىمۇڭلۇبىن، و پىرۇتىنە گۆيە پەيوەندىدارەكان، بۇ ئەنجامدانى كۆمەلىك كىردارى گىرگى و ئالوز لە لەشدا، گۆرانكارى لە پىكھاتەكەياندا دەتوانىت دەرئەنجامى پىزىكى قورسى ھەبىت. بەناوبانگىترىن ھالەتى

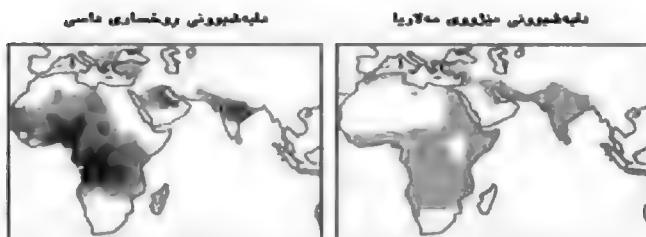
نهخوښى خانەى داسەيه sickle cell disease ، کارهکانى  
 لويس پاستەر له کۆتايى سهدهى نۆزده بيردۆزى ميکروبی  
 وهک هۆکار بۆ نهخوښى پيشاندا، وردهزیندهوهرهکان له  
 ژینگه دا دهبنه هۆى نهخوښى، هه موو نهخوښيهکان ناتوانن  
 به ميکروبه وه بيهستريته وه. پاشان له سالى ۱۹۴۹ لينوس  
 پاولينگ دهريخست که نهخوښى کهم خوینى خانەى داسى  
 به هۆى گۆرانی بۆماوهى له پرۆتينیک دروستبووه- که  
 هيموگلوبينه. ئەمه مژدهى هاتنى پزیشكى گەردى و  
 دهركهوتنى زانایانى بواری کیمیاى هیتا، و بۆماوه ناسانى  
 گەردى به خیرایى وهک زانایانى بواری وردهزیندهوهران له  
 پزیشکیدا گرنگ بوون. تیکچوونى نهخوښى خانەى داس له  
 ئەنجامى يهک گۆرانه له کۆدى بۆماوه ماددهى DNA له  
 يهکەى هيموگلوبینی بیتا پیتی دهوتریت 'HbS'. که ئەم  
 تیکچوونه ترشى ئەمینی بارگه سالب (ترشى گلوتامیک)  
 دهگۆریت بۆ ترشیکى ئەمینی بارگه هاوتا (فالین). ئەم  
 گۆرانه زۆر بچوکه له وانهيه ئەنجامى کارهساتاوى ههبيت.  
 دۆخى کرژى هيموگلوبين که پهسەندى دهکات له کهمبوونى  
 ئۆکسجیندا، ناوچهيهکى دريژى له ترشى ئەمینهى بارگه  
 هاوتا ههيه. فالین له هيموگلوبینی خانەى داس دهتوانیت  
 بنوسیتە ئەم پارچهيه وه. ئەمه دهبيتە هۆى که له کهمبوونى  
 پرۆتينى هيموگلوبين. خوڤى له خويدا ئەمه زۆر کيشه نيه.  
 هه رچۆنیک بیت، هيموگلوبينیکى زۆر ههيه له خرۆکهى  
 سوورى خويندا که گۆرانیکی پیکهاتهیى ئەم پرۆتينه  
 دهتوانیت کارىگهري له سههه پیکهاتهى تهواوى خرۆکهى  
 سوورى خوین ههبيت، که ئەو خهپله جوان و نهرم و دوولا  
 قوپاوه دهتوانیت به ناو بچووکتريى ملوله دا خوڤى بگوشیت



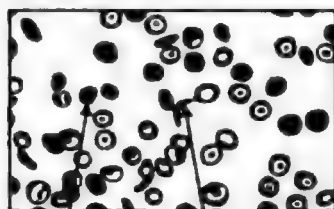
و تیپه پبیت، دهگوریت بۆ خانەى شیوه داسى نهگونجاو که ناوى نهخۆشییه کهش له سهر شیوهى خانه تیکچووکه ناوئراوه. بوونى ژمارهى زۆر له و خانه تیکچووانه دهبیته هۆى دروستبوونى تهنگژهى خانه داسیهکان sickle cell crisis، که خوینبه رهکان دادهخه و به شیوهیهکی بهرچاو وروژمی خوین سنوردار دهکهن.

بلاوبونه وهى نهخۆشى خانهى داس هاوکاته له گهل بلاوبوونه وهى مه لاریا له به شهکانى جیهان (شیوهى ۱۶). ئەمه یه کیکه له باشتترین نمونهکان بۆ دهرخستنى ئەو بازدانه زیانبه خشانەى که ههلبژاردنى سروشتى په سهندیان دهکات. له بهر ئەو هۆکارانهى باسکران، هه بوونى دوو دانه له بۆهیلێ خانهى داس (له دایک و باوکه وه) چاره نووسى خراپ دهقه و میتیت. هه رچه نده ئەگەر ئیوه به نیازی شاخهوانى بن، بوونى یهک دانه زۆر کیشى که متره به لایهنى که مه وه بۆ مرۆف. چونکه بۆ مشهخۆرى مالاریا، که ناتوانیت به ئاسانى مشهخۆرى بکات له و خانانهى هیموگلوبینی تیکچووێ نهخۆشى که م خوینى داسى HBS تیدایه. ئەنجامه کهى ئەوهیه، کاتیک پوژانه پووبه پرووی هه پشهى مشهخۆرى مالاری دهبیته وه، هه بوونى بۆهیلێ 'چاک' له ههردوو دایک و باوکه وه به هه مان شیوهى هه بوونى بۆهیلێ 'خراپ' له ههردووکیان خراپه و هاوسهنگى گونجاو ئەوهیه که بۆهیلێکی چاک و بۆهیلێکی خراپت هه بیت، به مهش ههلبژاردنى سروشتى بۆ پاراستنى بۆهیلێ HBS له دانیشتواندا کار دهکات. ئەم هاوسهنگیه دهتوانیت بیته هۆى ئەوهى که حاله تیکى سهیرو سه مه ره بیت. بۆ نمونه له به شهکانى عه ره بستانى

سعودیەدا دانیشتوانەکه هیمۆگلوبینی کۆرپەلە بە باشی لە خۆینیاندا دەمینیتەوێ بۆ تەمەنی پێگەیشتیوی. چونکە، وەک پیتستر باسکرا، لە هیمۆگلوبینی کۆرپەلە فرمانی یەکە ییتا بە یەکە ی گاما جینگۆرکی دەکریت. هیمۆگلوبینی کۆرپەلە لەبەر ئەوە هیچ بازدانیکی HBS نیە کە دەکەوێتە سەر یەکە ی ییتا و بۆیە شێوەی بۆ داس ناگۆریت، لە ئەنجامدا بەرگری بەشیک لە مالاریا دەکریت بە بێ ئەوەی زیان بە خڕۆکە ی سووری بگەیهنیت.



نمونه ی خۆنی کەشیک توشبوو بە نهخۆشی خانە ی داسی



خڕۆکە ی داسی

خۆشی داسی

16. پێکەوێ پرودانێ نهخۆشی داسی و مەلاریا؛ پێکەوێ پرودانێ میژووی نهخۆشی داسی و مەلاریا؛ نمونه ی خۆینی کەشیک توشبوو بە نهخۆشی خانە ی داسی.

چەندىن نەخۇشى تر پەيوەندىيان ھەيە بە تىکچوون لە ھېمۆگلوبىن، ديارترىنيان تالاسىميايە *Thalassemia* ، کە جارى وا ھەيە بە ھۆى يەک بازدان، يان تەنانت سىرپنەو ھەوای بۆھىلى ھېمۆگلوبىن پروودەدات. پىروۆتىنە پىکھاتووھکان بە ھىچ شىوھيەک ناپىچىرپنەو، لە ئەنجامدا کەم خويىنەكى توند پروودەدات، مەگەر نەخۇشەکە چارەسەر بکرىت بە پىدانی خويىن بەردەوام، تالاسىميا بە تايبەتى لە ولاتانى باشوور و ناوھپاستدا بەربلاوھ. ئەمە رەنگدانەوھى لە ناوھکەيدا ھەبووھ، کە *Thalassa* ، خودای يۆنانى کە بەرجەستەکەرى دەريای سىپى ناوھپاستبوو، لەگەل پاشگى *heam* کە نىشاندەرى رەنگى سوورى خويىنە. سوودەکانى ئەم تىکچوونە کەمتر پروون بەراورد بە تىکچوونى خانەى داسى ھېمۆگلوبىن، بەلام لىکۆلىنەوھکانى ئەم دوایيە پىشنىارى ئەوھ دەکەن کە تىکچوونەکە دەپىتە ھۆى ئەوھى خىرۆکە سوورەکان بچووکن کە کەمتر تووشى مالاريا دەبن.

ھەموو جياوازىيەکانى ھېمۆگلوبىن پەيوەندى بە نەخۇشىيەوھ نىيە. کۆتايىيەکانى سەدەى بىست دەرخستنى کۆدى بۆماوھى بەخۆوھ بىنى لە پىگەى پىزکردنى بۆماوھى گەرەوھ لە جۆرى جۆراوجۆرى بۆماوھ ماددەى DNA و لە کۆمەلە جياوازەکانى خەلک و تاکە جياوازەکانى نىو ئەو کۆمەلانە، ئاسانبوونى پوختکردنى ھېمۆگلوبىن مانای ئەوھ بوو کە زۆر پىش ئەم پروۆژەى ديارىکردنى بۆھىلانە جۆرەھا جۆرى گۆران لە پروۆتىنى مروۆدا ديارى کرابوون. ھەندىکيان باوبوون، ھەندىک دەگمەن، ھەندىک بى زيان و ھەندىک زيانبەخشن (کە نەخۇشىيەکانى ھېمۆگلوبىن

پىكىسەدەيتىن). ئەوان بە گىشىتى ناۋنراۋن بە ناۋى ئەو شارۋچكەيەى كە بۇ يەكەم جار تىيدا دۆزراۋنەتەۋە، نەك ئەو كەسەى خۋىنەكەى بەخشىۋە. لە ھىمۇگلوبىنى ناۋچەى ئىستىكز لە ئىنگىلستان بۇ ھىمۇگلوبىنى شارى كەراج لە پاكىستان و ھىمۇگلوبىنى روبرارى سوان لە ئوستىراليا، زياتر لە ۱۱۸۰ جۆر جياۋازى ناسراۋن. ئەو بازىدانانە بەزۆرى بۇ يەك جار پروۋدەدەن لەبەر ئەۋە ھىچ سنوورتىكى جۇگرافى نازانن. پىناسى ئەم بازىدانە بۇماۋەيىانە ھەندىك جار ئالانگارى دروست دەكات. بۇ نمونە ھىمۇگلوبىنى كامبرىج HB Cambridge بە ناۋى خىزانىكى ئىنگىلىزەۋە ناۋى نراۋە كە ھاۋىشەۋە لەكەل ھىمۇگلوبىنى رامبام HB Rambam كە لە ئەندامىكى ھۆزىكى كۆچەرى لە ئىسرائىل دۆزرايەۋە، رامبام ناۋى ئەۋ نەخۇشخانەيە كە كە تىيدا دۆزرايەۋە، نەخۇشخانەكەش خۇى بە ناۋى زانايەكى بەناۋبانكى جۈۋلەكەۋە ناۋنرابۋو. ھەر لەۋ كاتەۋە ھەمان بازىدان لە ئالمانىا و ئەرجەنتىن دۆزراۋەتەۋە.

نەخۇشى خانەى داسى و تالاسىمىيا و تىكچۈۋەكانى ھىمۇگلوبىن بە ھۆى گۇرپانكارى لە بەشى گلوبىن لە پىرۇتىنەكە دروست دەيىت. ھەرچۇنىك يىت، ھەمان زانا ھۆپ سىلەر كە ھىمۇگلوبىنى دۆزىيەۋە باسى لايەنى كىمايى زىندەيى پىشت ئەۋ نەخۇشىيەى كرد كە پەيۋەندى ھەيە بە ئەۋ ماددە مۇرە (porphyria) كە لە پىسى و مىزدا دەرەكەۋىت.

لىرەدا تىكچۈۋەن ھەيە لە دروستكردنى ھىم heam كە زىاد دەكرىت بۇ پىرۇتىنە گۇبىيەكە globins، ئەمە ئىستا زانراۋە كە بەھۆى بازىدان لەۋ ئەزىمانەى لە لايەن لەشەۋە

داواكراوه بۇ دروستكردىنى ماددى پۇرفايرىنى ئەندامى. كىشەى ئەم نەخۇشيانە لەگەل ئەوئەشدا ئەو نىيە كە بېرىكى كەم لە ماددى ھېم heam دروستىيىت بۇ تىكەلكردىنى لەگەل پۇرتىنى گۆى بۇ دروستكردىنى ھېمۆگلوبىن. وا ديارە تەنھا بە پى پىوئىست دروست بكرىت. ھەرچۇنىك بىت، زۇر بە ھىواشى دروستدەكرىت كە ھەندىك لە ماددە ناوئەندىيەكان لە بەرھەمھىتەنى ماددى ھېم heam تا ئاستى ژەھراوى كەلەكەبىن . يەكىك لە نىشانەكانى بەرزبۇونەوھى پۇرفايرىاى لەناكاو تىكچۇونى ئەقلىيە. پىشنىار كراوھ، ھەرچەندە لەسەر بەلگەى لاواز، كە پاشاى ئىنگلىز، جۇرجى سىتيەم، تووشى ئەم نەخۇشىيە بوو\_بۇيە لە فىلمى شىتى پاشا جۇرج Madness of King George بەو شىوھىە لە رادە بەدەر پىسى خىزانى شاھانە پىشان دەدرا.

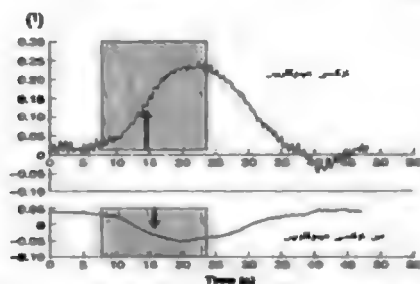
### ھېمۆگلوبىن ۋەك نامرازىكى دەستىشانكردىنى نەخۇشى

ھەرچەندە سنوردارە بۇ يەك جۇرى خانە، ھېمۆگلوبىن ھىشتا يەكىكە لە باوترىن پۇرتىنەكانى لەش. زۇرى ژمارە و تايبەتمەندىە نااساييەكانى تىكەلبۇون بۇ ئەوھى بىكەنە ئامرازىكى نمۇونەى بۇ زاناکان بۇ لىكۇلىنەوھ لە زىندەوھرزانى مۇوى و پزىشكى. بۇ نمۇنە، كاتىك ئۇكسىجىن دەبەستىرتەوھ، ھېمۆگلوبىنى كەم ئۇكسىجىن deoxyhaemoglobin پەنگ سوورى تۇخ دەگۇرپىت بۇ ھېمۆگلوبىنى تىر ئۇكسىجىن oxyhaemoglobin سوورى درەوشاۋە. ئەم گۇرپانى پەنگە دەتوانرىت بۇ پىوانەكردىنى تىرى ئۇكسىجىنى خوين بەكاربەئىرىت (پىژھى ئەو

ھېمۆگلوبىنەنى كە بە ئۆكسىجىنەۋە بەستراۋە). لەبەر ئەۋەى پووناكى سوور بە ئاسانى بەناۋ شانەكاندا تىدەپەرىت ئەمە بە بى كونكرىنى لەش دەكرىت بە لكاندنى ئامىرىك كە پىنى دەوترىت 'oximeter' لە سەر پەنجەى مرؤف. گۆپىنى رەنگ بەستراۋ بە لىدانى دل پىشان دەدات كە تا چەند ئۆكسىجىن بە ھېمۆگلوبىن بەستراۋە كاتىك بەناۋ سىيەكاندا تىپەرىۋە. ئەم زانىارىيە زۆر گرنگە بۆ ئەۋ نەخۇشانەى لەۋانەيە توۋشى نۆرە ھەناسەتەنگى asthma بن يان ئەۋانەى كە بە شىۋەيەكى دەستكرد ھەناسەگۆپكىيان بۆ دەكرىت لە كاتى نەشتەرگەرىدا يان لە چاۋدىرى ورد. تىشكى نىزىك ژىر سوورى (NIR) كە درىژى شەپۆلىكى درىژترى ھەيە تەنات قولتر تىدەپەرىت بۆ گەشتن بە شانەكان و دەتوانىت پاپۆرت لەسەر ئۆكسىجىن لە ماسولەكانى ۋەرزشۋانان لە كاتى ۋەرزشكردن يان لە مېشكى نەخۇشەكان لە كاتى نەشتەرگەرىدا بدات.

لە پوۋى مېژۋويىيەۋە ئەۋ زانىنەى كام بەشى مېشك بە شىۋەيەكى چالاك ۋەلام دەداتەۋە بۆ ھاندەرەكان، پىۋىستى بە پىۋانەى كارەبايى راستەۋخۆ بوو لەسەر مېشكى كراۋەى ئاۋەل يان نەخۇشى ھۆشدار لەكاتى نەشتەرگەرى مېشكدا. ھەرچۈنەك بىت، ئەمە لە بىست سالى رابردوۋدا بە شىۋەيەكى بەرچاۋ گۆپاۋە، ئەمەش بوۋە ھۆى شۆرپىك لە زانىستى دەماردا. ھېمۆگلوبىن تەنھا رەنگى نىيە، بەلكو لە بارى كەم ئۆكسىجىنىدا تايىيەتمەندى موگناتىسى ھەيە. لە خويندا بۆيە كارىگەرى لەسەر تايىيەتمەندىيە موگناتىسىيەكانى گەردەكانى ئاۋى نىزىك ھەيە. ئەم گۆپانە موگناتىسىيە دەتوانرىت ۋەربگىرىت بە كىردارى رەنگدانەۋەى موگناتىسى

وینا کرد (fMRI). گورانکاریه کان له ورژمی خوینی میتشک ریژهی هیموگلوبینی که م ئوکسجین له ناوچهی میتشک که م دهکاتهوه که چالاک دهکرنیت (شیوهی ۱۷). له نهجامدا نهخشهکانی fMRI چالاکی میتشک دهتوانیت له کاتی راستهقینهدا پیشانیدات که چون میتشک وهلامی کام هاندان دهداتهوه (بۆ نموونه پرووناکی، دهنگ، ههست، زانین). په یوهندیه کرداریهکان له نتوان ناوچه جیاوازهکانی میتشکدا ههروهها دهتوانیت نهخشه بکیشریت. ئامرازی بینایی هاوتا (fNIRS) ئیستا توانا دههات به نهخشهی فرمانی پتوانه بکرنیت له دهروههی بهندی موگناتیسی MRI، به تاییهتی سوودبهخشه له لیکولینهوهکان له سه رگه شهکردنی میتشک له کۆرپه له.



(ب)





۱۷. به کارهیتانی خوین بۆ لیکولینه وه له کاری مێشک.

له بهشی پێشوودا فێربووین که خوین سیستهمی  
 گواستنهوهی ئۆکسیجینی کۆدهکاتهوه له گهڵ توانای  
 کۆکردنهوهی هیزهکان بۆ هێرشکردنه سهراگیرهکان.  
 بهلام ئهو بزوینه رهیه که خوین له ناو لهشدا پالدهنیت و چی  
 پوودهات کاتیک بزوینه ره که شکستی هینا؟.



## به‌شای پینجه‌م

### په‌ستانی خوین و ورژمی خوین

#### پتوانه‌کردنی په‌ستانی خوین

دل‌ئو ئه‌ندامه‌یه که خوین به ده‌وری له‌شدا پالده‌نیت. ئه‌گه‌ر دل له کارکردن بوه‌ستیت، خوین ورژم ناکات. هیزی پالنان بۆ ئه‌م ورژمه جیاوازی فشاری نیتوان خوینی خوینبه‌ره‌کانه که دل جیده‌هیلیت له‌گه‌ل خوینی گه‌راوه‌ی خویننه‌یه‌ره‌کان. که‌مب‌وونه‌وه‌ی په‌ستان له لای خویننه‌یه‌ره‌کان پتو‌یستی بوونی زمانه‌ی یه‌ک ئاراسته‌یی ناو خویننه‌یه‌ره‌کان پوون ده‌کاته‌وه بۆ پتگه‌گرتن له ورژمی خوین به ئاراسته‌ی هه‌له‌دا. به‌بێ ئه‌و زمانانه گه‌رانه‌وه‌ی خوین به‌ناو خویننه‌یه‌ره‌کان بۆ ناو دل زۆر خاوه‌ییت، به‌تایبه‌تی کاتیک که هه‌له‌سه‌ستیه سه‌ر پێ، ئه‌و کاته‌ی که فشاری نیتو خویننه‌یه‌ره‌کان تیده‌کوشتیت بۆ زالبوون به‌سه‌ر هیزی کیشکردن.

بوونی زمانه‌ی خوینته‌نر یه‌کټک بوو له به‌لگه  
 سه‌ره‌کيه‌کانی ویلیام هارډی بۆ پشتر استگردنه‌وه‌ی بوونی  
 سیسته‌می سوورپانه‌وه‌ی خوین (بروانه به‌شی یه‌که‌م).  
 هه‌رچونیک بیت هارډی له‌باره‌ی وروژمی خوینه‌وه ده‌یزانی  
 به‌لام ئه‌و هیزه‌ی به‌شیوه‌یه‌کی فهرمی به 'په‌ستانی'  
 ناونه‌برد، چونکه په‌یوه‌ندی نیوان په‌ستان و وروژمی  
 شله‌کان به‌شیوه‌ی بر دانه‌پژرا تا سه‌د سال دواى ئه‌وه‌ی  
 هارډی په‌رتووکه‌که‌ی *De moto cordis* بلاوکرده‌وه.

ئه‌وه سه‌د سالی خایه‌ند تاکو بیرکاریزان و فیزیازانه  
 سویسرییه‌که دنیل بیرنولی Daniel Bernoulli له  
 په‌رتووکه‌که‌ی Hydridynamica بۆ ئه‌وه‌ی به‌شیوه‌یه‌کی  
 فه‌رمی له سالی ۱۷۳۸ پیشان بدات که ئه‌گه‌ر شله‌کان له  
 ناوچه‌یه‌کی په‌ستانی به‌رزه‌وه بۆ ناوچه‌یه‌کی په‌ستانی نزم‌تر  
 ب‌وون، ئه‌وا زیادکردنی په‌ستان هیزیکى پوخت ده‌خاته سه‌ر  
 شله‌که، بیرنولی یه‌کټک بوو له ئەندامانی خیزانیکى  
 بیرکاریزانى سه‌رسوپه‌يته‌ر؛ له ماوه‌ی سى نه‌وه هه‌شت  
 ئەندامى ئەم خیزانه‌ خویان ناساندوه له جیبه‌جیکارییه‌کانى  
 بیرکاری و فیزیاء، ئەوانه‌ی که به‌ناوى تاکه‌کانى ئەم  
 بنه‌ماله‌یه‌وه ناو‌نراون: دابه‌شکاری بیرنولی؛ ژماره‌ی  
 بیرنولی؛ هاو‌کیشه‌ی ئالۆزى بیرنولی؛ پ‌رۆسه‌ی بیرنولی؛  
 تا‌فیکردنه‌وه‌ی بیرنولی؛ پ‌ره‌نسیپی بیرنولی؛ وه‌ته‌نانه‌ت  
 کۆمه‌له‌ی بیرنولی بۆ ئامارى بیرکاری.

دانیال بیرنولی په‌ستانی خوینی پ‌توانه کرد به‌کونکردنی  
 دیوارى لوله‌ی خوین به‌پوشتیکى ناو بۆشى هه‌ردوو سه‌ر  
 کراوه؛ تا په‌ستان زیاتربووايه له دژى په‌ستانی هه‌وا شله‌ی  
 نیتو قامیشه‌که به‌رزتر ده‌بوو، که پ‌توه‌رى به‌رزى فشاربوو

له ناو لوله خوینهکه. سهره پای ئهوهی پاهیتانی پزیشکی پیکرابوو، هیچ بهلگهیهک نییه که بیزنولی له لیکۆلینهوهدا خوینبه رهکانی به کارهیتابیت. هرچۆنیک بیت، له هه مان کاتدا، پیاویکی ئاینی و زانای ئینگلز، ستیفن هالس، هوگری جوولهی شله بوو له پوههک و ئاژه لدا. هالس پیتستر له بازنه ی زانستی ئینگلیزیدا به باشی ناسراو بوو بۆ بلاوکردنه وهی یه کێک له یه کهم پهرتوکهکانی *Vegetable Statiks* فیزیۆلۆژی پوههک\_ئه مه بریتی بوو له پێوانهکانی 'هیزی ئاوگی پوههک' یان پهستانی رهگ، به لام ئه وه ههنگاویکی کورت بوو لیسه وه بۆ زنجیره ی *Haemastatiks* که له سالی ۱۷۳۳ بلاوکرایه وه ئه مه یه کهم پێوانه ی پهستانی خوین له خو ده گرت. به نزیکه ی پتویستی به کونکردنی له ش نه بوو (شیوه ی ۱۸)، که بریتی بوو له به ستنی ئه سپیک له سه ر پشتی و کردنه وه ی خوینبه ریک له رانی. و تیخستنی بۆریه کی مس که نیوه تیره که ی شەش یه کی ئینچیک بوو. بۆریه که لکینرا به ۹ پی بۆری شووشه یی. خوین له بۆریه که به به رزایی ۸ پی و ۳ ئینچ به رزبۆوه، به تیکرایی به رزبۆونه وه و نرمبۆونه وه ۲ یان ۳ ئینچ له گه ل هه ر تر په یه کدا. هالس به ته واوی ئاسووده نه بوو له گه ل ئه وه ی له پوهه که وه به روات بۆ فیزیۆلۆژی گیانه وه ر، ئه و هتواش بوو له به دواکه وتنی دۆزینه وه که ی به هۆی 'ناپازیبوونی به له تله تکردنی ئاژه ل بۆ توپکاری' هه رچۆنیک بیت پینگه که ی وه ک دۆزه ره وه ی پهستانی خوین پارێزراوه.



۱۸. کیشانی یه‌که‌م پیتوانی به‌ستانی خوین له‌لایه‌ن  
هونه‌رمه‌ندیک.

ئەو شىۋازەى ھالس دروستى كىرد بۇ نمونەى پاستەوخۇ لە خوينبەرىك ھىشتا كاريگەرترىن و بەھىزترىن رېنگىيە بۇ پىوانە كىردنى پەستانى خوين تەنانت بە تىپەربوونى زياد لە ۳۰۰ سال. لە ئىستادا برىتيە دانانى بۇرىيەكى لاستىك بۇ ناو خوينبەرىك (ھىلى خوينبەر) و بەستەنەوى بە پەستان پىويكى ئەلىكترونى. ئەمە سوودى ئەوى ھەيە كە رېنگە دەدات بە پىوانەى بەردەوامى پەستانى ھەنوگەيى. لەگەل ئەو ھىشدا، زىانى ئەو ھەيە كە دەبىت لاشە كون بىكات و لەبەر ئەو تەنیا لە حالەتى نەخۇشخانەدا بەكار دىت، بۇ نمونە لە كاتى نەشتەرگەرىدا.

ھەمووان ئاشنانىن بەو پىوانەيەى پەستانى خوين كە پىويستى بە بېرىن نىيە و بەكارھىنانى سەرقولىكى فوتىكراو كە لەسەر بازوو دادەنرىت. ئەم شىۋازە، لەسەر بنەماى پىوانە كىردنى پەستانى پىويست بۇ ھەستاندنى لىدانى خوينبەر، بۇ يەكەم جار لە سالى ۱۸۵۵ لەلايەن دىكتورى ئەلمانى كارل فون فېوردت پىشنيار كرا. ئامىرەكەى، كىش و نوئىلى لەخۇ دەگىرد بۇ دابىي كىردنى پەستانى پىچەوانە، كە ئەمەش كارەكەى ناپەھەت كىردىبوو، بەلام تا كۆتايى سەدەكە ئامىرى كىردارىي زياتر پەرى سەند. تا ئەو كاتە ناپەزايەتى ھەبوو لە بەكارھىنانىان، لەگەل ئەوى گۇفارىكى پزىشكى دىارى بەرىتانى رايگەيانە كە 'بە بەكارھىنانى

*sphygmomanometer* (ئامىرى پىوان پەستانى خوين)  
 ھەستەكانمان ھەژاردەكەين و ھەستى پزىشكى لاواز دەكەين 'سەرنج پاكىشە، كە تەنانت تا ئەمپۇش بەھى كلىنىكى پىشتەبەستن بە چاودىرى فشارى خوين لە چاودىرى نەخۇشخانەى خىرادا پرسىار ھەلدەگىرىت\_ھەرچەندە

زۆربەى كات لەو پروانگەيەوه كە پتوويستە ئامىرى  
 پيشكەوتوى تر لە كەرەستەى چاودىرىكردن بەكاربەيتريت.  
 ئەم شىوازەى پەستانى خوین پشت بە ترپەى خوینبەر  
 دەبەستيت پتويستى بە دانانى دەرزى نىيە بۆ ناو  
 خوینبەريك. لە جۆرە سەردەميانەكەى، سەرەتا سەرقۆلىك  
 لەسەر بازوو دادەنريت و دواتر پەستانى بەرزەكريتەوه بۆ  
 سەرووى پەستانى خوینبەرەكان. ئەمە (بە شىوہيەكى كاتى)  
 بە تەواوى رۆيشتى خوین بۆ ناوچەى خوار سەرقۆلەكە لە  
 بازوو دەوہەستيتيت. لەگەل ئەوہەشدا ئەم پڕۆسەيە بەتەواوى  
 سەلامەتە، جياواز لە ميتشك، ماسولك و پيست ئەو  
 ئەندامانەن كە دەتوانن بەبى ئوكسجين بۆ ماوہى چەند  
 خولەكيك بژين. پاشان ھەواكە بەھيواشى لە سەرقۆلەكە  
 دەردەكريت و پەستانە كارپيكراوہەكە دادەبەزيت. لە ھەمان  
 كاتدا بيستۆكيكى پزىشكى بەكارديت بۆ گويگرتن لە ئەو  
 دەنگە دەنگەى كە بە ئەو شلەژانە دروستدەييت كاتيك  
 خوینەكە دووبارە بە ناو لولە پەستيتراوہەكەدا دەرژيت پتي  
 دەوتريت دەنگى Korotkoff . ئەمە كاتيك پوودەدات كە  
 پەستانى كار پيكراوہى دەرەكى و پەستانى ناوہوہى خوین  
 يەكسان ييت. ئەم پەستانە پتي دەوتريت 'پەستانى  
 كرژبوون systolic'. ھەرچۆنيك ييت، دل ترومپايەكى  
 بەردەوام نىيە، بەلكو بە شىوہى ترپە پەمپ دەكات و لە  
 لوتكەى ترپەى دل پەستانەكە بەرزترينە، كاتيك دل ترپە  
 ناكات لە پەستان لە كەمترين ئاستيدايە. بۆيە ئيمە يەك  
 پەستانى دياريكراوى خويتمان نىيە بە بەردەوامى جياوازە.  
 لەبەر ئەوہ دەنگى ورژمى خوین كە بە بيستۆكەكە  
 دەبيستريت، بەرزونزم دەكات؛ ئەو خالەى كە پەستانى

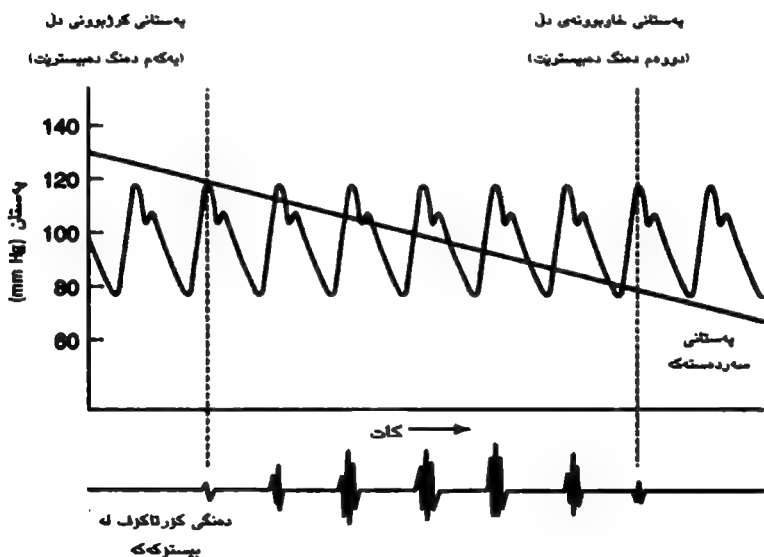
سهرقوله که نه وهنده نزمه که خوین بهردهوام وروژم دهکات و چیتړ گویت له دهنگ نابیت، نزمترین پهستان له سیسته مه که دا پیشان ددهات که له نیوان ترپه کانی دلدا هه یه.

نه و کاته ی که دل لیده ددهات پیی دهوتریت 'کرژبوون' systole. کاتی پرکردنه وهی دل به خوین پیی دهوتریت 'خاوبوونه وه' diastole. له بهر نه وه، بهرترین پهستانی پیوانه کراو پیی دهوتریت 'پهستانی کرژبوون' و نزمترینش پهستانی خاوبوونه وه. پهستانی خوین بهم شیوه یه به زوری وهک دوو ژماره تومار دهکریت (کرژبوون له سهر خاوبوونه وه). پزیشکان و په رستاران له وانه یه ناوهنده پهستانی خوین بهر (MAP) بژمیرن. نه مه مانای فشاره له ته وای سورپکی دل.

به پیژدهی ئاسایی دل، کرژبوون نزیکه ی نیوهی ماوهی خاوبوونه وه یه بویه پهستانی ناوهندی سیتی کی جیاوازی نیوان پهستانی کرژبوون و پهستانی خاوبوونه وه یه. نه گهر پهستانی خوین زور کهم بیت، ورژمی خوین دهکه ویته مه ترسییه وه و نه دمه کان دهکریت زیانیان پی بگات. له شیوه ی ۱۹، کاتیکی راسته وخو پهستانی خوین پیشان ددهریت له گهل نه وه دهنگانه ی که له ریگه ی بیستو که که وه بیستراوه. یه کهم دهنگ پاله په ستوی کرژبوونی دل پیشان ددهات. هر نه وهنده که هه وای زیاتر له سهرقوله که دهرهیترا، خوین دهتوانیت به ئازادی له ناو خوین بهری بازوودا بپروات و هه موو دهنگه کان دیارنامین. نه و خاله ی که دواپین دهنگ ده بیستریت وهک پهستانی خاوبوونه وهی دلی نه خوش تومار دهکریت. چاودیره نه لیکترونیه کانی ئیستا

بە شىئەيەكى خۆكار پەستانى كارپىنكراوى سەرقۇلەكە دەگۈرپىت.

لە نىئوان پەستانى كرژبوون و خاوبوونەو، دەكرىت بە بەكارهيتانى ھەستەوهرى پەستانى ئەلىكترونى، لەرىنەنەوكان بدۆزرىتەو، پاشان لۆگارىتمى بىركارى بۆ ژماردىنى بەھاي پەستانى خوین لە نەخۇشدا بەكاربەيتىت. بۆيە لەم جۆردا پتويستى دەستىوهردانى مرؤف لە پرۆسەكەدا بەتەواوى لادەبرىت، پياو لە خۆى دەپرسىت كە ئايا پىرانى گۇقارى پزىشكى بەرىتانى بىر لە ئەم جۆرە پەستان پتو ەكەنەو.



19. پىئوانى پەستانى خوین بە بەكارهيتانى بېستۆك و پەستان پىئوى سەرقۇل.



## پهستاني خوین و تهنډروستی

شورپش له تهنډلورژیا تا رادهیهک خویندنه وهیهکی وردی پټوانهکانی پهستاني خوین ئاسان دهکات ئیستا تهنانهت دهکریټ له دوور له مالی نه خویشیک نه تمام بدریت. هرچونیک بیت، پزیشک پهراویز ناکریټ. پرسیاره سه رهکیه که نه وهیه که چی بکیت له گهل نه و ژمارانهی پهستاني خوین که پټوات؟ پیشکه وتنی تهنډلورژیا پزیشکی تهنه پروکاری مرویی دهگوازیته وه بؤ قوناغی دواتر له پرؤسهی دهستی شانکردنی نه خوشی.

چی دهربارهی پهستاني خوین له ژیا نی پوژانه دا؟

به شیوهیهکی نااسایی بؤ پټوانهیهکی فیزیولوژی، زور خه لک، به تاییه تی له سهروو ته مهنیکی دیاریکراو، هندیک بیروکه یان هیه له سهر پهستاني خوینیان. مهوادی پهستاني ئاسایی 'دروست' له گهنجا پهستاني کرژبوون له نیوان ۹۰ بؤ ۱۲۰ و پهستاني خاوبوونه وه له نیوان ۶۰ بؤ ۸۰ پټناسه دهکریټ. ئهم مهو دا ئاساییانه به هیواشی بهرز دهبنه وه له گهل ته مهنه دا. به پنی نه وهی که پهستان پټویسته بؤ پالنانی خوین و شانهاکان به تهواوی پټویستیان به خوین هیه بؤ مانه وه، تهنانهت له وانهیه که سیک پټیشینی نه وه بکات که پهستاني خوینی بهرز (hypertention) باشتر بیت له بهرامبهر پهستاني خوینی نزم (hypotention) له کاتیکیدا زوربهی کات راسته، به رهه لستی بهرز له سوورانی خوین له پهستاني خوین بهرز تر دا فشاریکی زیاده له سهر سکولهی چه پی دل داده نیت. نه گهر دل لاواز بیت، له وانهیه شکست بهتیت له به دهسته تهنانی نه و هیزه زیادهیه که

پټويسته له دږي ئەم بهرهلستيهي سوږهكه خوښ پالښت،  
ئەمەش دەبېته هۆي شكستهيتاني دل heart failure.

لهدهستداني خوښتيكي زوړ بههۆي پيكان يان لهكاتي  
نەشتهرگريدا دەبېته هۆي كهەم بوونهوهي پهستاني خوښ و  
تەناتە مردنیش. هەرچونتيك بېت، له ژياني ږوانه‌دا،  
پهستاني نزمي خوښ به دهگمەن مايهي نيگه‌رانيه. له  
راستيدا، ئەوه دهتوانيت نيشانهي لهشجواني بېت، بۆ نمونه  
وهرزشه‌واناني ناياب فشاري خوښي ئاساييان زوړ كه‌متره  
به‌راورد به هه‌موو دانيش‌توان. ئەمە پي دهچيت كه  
پيچه‌وانهي ژيري بېت. چونكه وهرزشي ئاست به‌رز  
پټويستي به به‌رزكردنه‌وهي ږيژهي ليداني دل و پهستاني  
خوښ هه‌يه بۆ پالېشتي ورژميكي باشي خوښ و گهياندي  
ئوكسيجين بۆ ئەو شانانهي كه راهيتايان پي دهكرت.

هەرچونتيك بېت، كاريگه‌ري راهيتان دهبېته هۆي  
ئەستوركردني ماس‌ولكه‌كان له ديواره‌كاني دل و  
گه‌وره‌كردني ژووره‌كان. ئەمە دهبېته هۆي ئەوهي كه  
خوښي زياتر بۆ هەر ليدانيك له كاتي راهيتاني چر‌دا  
پالښت. ئەنجامي ئەم كاراييه زياده‌يه ئەوهيه كه كاتيک  
وهرزشوانيک پشوو ده‌دات پټويستي به ئوكسيجيني زياتر  
نيه له كه‌سيكي ئاسايي ږيژهي دل و پهستاني خوښ  
كه‌متره له پهستاني ئاسايي خه‌لك.

ئەزمووني زوړبه‌ي خه‌لك بۆ كه‌مبوونه‌وهي پهستاني  
خوښ به نۆره گيژبوون و نه‌بووني هاوسه‌نگي په‌نگ  
ده‌داته‌وه، به تايبه‌تي كاتيک به خي‌رايي له دانيش‌ته‌وه بۆ  
هه‌لسان ده‌جولن. ئەمە له‌به‌ر ئەوهيه كه خوښي زياتر له  
قاچه‌كان كۆده‌بېته‌وه كاتيک هه‌لده‌ستيت، واته خوښ كه‌متره

بۆ دىل بۆ پەمپىكىرى. كارىگەرى پاستەوخۇ دەپىت بۆ  
 ئەۋەى دىل خىراتر لىنى بدات بۆ گەپاندەۋەى پەستانەكە.  
 ئەگەر دواكە وتنىك ھەپىت، ئەۋا كەمبۈنەۋەى پەستان  
 دەتوانىت ورژمى خۈيىن بۆ مېشك كەمبكاتەۋەى و بېپىتە ھۈى  
 گىزبۈون؛ لە ھالەتى زۆر توندا ئەمە دەپىتە ھۈى بورانەۋەى،  
 ئەمە سودى خۇ پاستىكردنەۋەى ھەپە. چۈنكە ئەۋ خۈپىنەى  
 كە لە قاچەكاندا كۆبۈتەۋەى جارىكى تر بە ھەموو لەشدا  
 دابەش دەپىتەۋەى.

لە جىاۋازىيەكى زەقدا بۆ كەم پەستانى خۈيىن، نىزىكەى  
 سىيەكى دانىشتۈان لە جىھانى پىشكە وتوودا، پەستانى  
 بەرزيان ھەپە، كە بە پەستانى كرژبۈونى دىل لە سەروو ۱۴۰  
 يان خاۋبۈنەۋەى لە سەرووى ۹۰ (۹۰/۱۴۰) پىناسە كراۋەى.  
 پەستانى بەرزى درىژخايەن (بە درىژايى ژيان) دەرەنجامى  
 تەندروستى درىژخايەنى سەختى ھەپە. زىاتر لە ۵۰ مىليار  
 دۆلار لە سەرانسەرى جىھاندا خەرج دەكرىت لەسەر  
 دەرمانەكان كە بۆ كەمكىردنەۋەى پەستانەكان كە لە  
 سەرووى ۹۰/۱۴۰ بۆ مەۋداى دروستى ئاسايى.  
 نىگەرانىەكان دەربارەى پەستانى بەرزى خۈيىن سنووردار  
 نىن بۆ ئەمىر. تۆمارە مېژۈۋىيەكان باس لە 'نەخۇشى  
 سەختى ترپەى دىل' دەكەن. پىشكىنى لىدانى دىل كىردەپەكى  
 چەسپاۋبۈۋەى بۆ پىزىشكەكان بە درىژايى سەردەمەكان، بە  
 ماۋەپەكى زۆر پىش ئەۋەى مىكانىزىمى لىدانەكە گىرنگى پى  
 بدرىت. پالەۋانى مەزن لە بەرىتانىا، بەرپىز جۈن فلورىر، دوو  
 وتارى كارىگەرى لە سالانى ۱۷۰۷ و ۱۷۱۰ بىلاۋكىردەۋەى  
 (كاترۇمىرى ترپەى دىل بۆ پىزىشكان، بەرگى يەك و دوو). كە  
 يەكەم بەرگ تىشكى خستە سەر پىۋانەكىردنى ترپەكە و

پاشان چۆن دوتوانریت باشت بکریّت به به کارهیتانی  
کاترمیزیکی تاییهت که ئەو ئەندازەى بۆ کردبوو که به  
وردی ۶۰ چرکه کات بییویت.

به رگی دووهم به کارهیتانی پتوانی ترپه دلی باس کرد،  
وهسفی نه خوشیه جیاوازه کان و چۆنیه تی ناسینه وه یانی  
ده کرد. فلایه ر دووپاتی کرده وه که له ترپه ی دل زور زیاتر  
هیه بۆ سه رنجدان جگه له خیراییه که ی. ترپه که دوتوانیت  
بچووک بیت، نایه کسان بیت، له یه ک پچر بیت، نه رم بیت،  
شه پۆلی بیت، یان فراوان بیت، نه خوشیه کان وه ک ئاوسانی  
سک، نه خوشی ئەسکه رپوت، هه وکردنی په رده ی سی،  
زه ردووی و گه شکه له گه ل وهسفی لیدانی جیاوازا  
په یوه ستبون.

پزیشکگری باوی چینی له م بابه ته زیاتر ده روات، که به  
بیست و هه شت جۆری تر له ترپه دهنوسیت.

هه ر چهنده پزیشکگری پۆژئاوایی هاوچه رخ جۆره  
لاوکیه کان فه رامۆش ده کات، به لام به راستی راسته که  
پزیشکیکی شاره زا دوتوانیت زانیاری به سوود به ده ست  
بهیئت به ده ست لیدانیکی وردی ترپه ی دل. به تاییه تی  
ئه وه ی پتی ده وتریّت لیدانی 'توند' که په ستانی خوین زور  
بیت هه ستی پی ده کریّت. له ترپه یه کی توندا خوینبه ره که  
ره ق ده بیت، به نزیکه یی وه ک ژیه کی توندکراو. له بهر ئه وه  
ده کریّت به ته نها هه ستردن به ترپه که، ده ستنیشانکردنیکی  
ته واوه تی په ستانی به رزی خوین بکریّت. وهسفه  
میژوویه کان 'نه خوشی لیدانی توندی دل' ده گه ریته وه بۆ  
زیاتر له ۴۰۰۰ سال، بۆ که سایه تیه نیمچه ئەفسانه ییه کان  
وه ک ئیمپراتۆری زه ردی چینی. ئەم ئیمپراتۆره، له گه ل

پزیشکه‌کانی دواتری وهک گالین و فلۆیه‌ر، وا دیاره بانگه‌شهی خوین به‌ردان یان به‌کاره‌یتانی زه‌لوویان ده‌کرد وهک چاره‌سه‌ریک بۆ ئه‌م حاله‌ته. بۆ جاریک، ئه‌وانه‌ی خوینیان ده‌گرت له‌وانه‌یه له‌سه‌ر راس‌تی بن؛ ئه‌و لێدانه تونده‌ی که به‌ هۆی په‌ستانی به‌رزی خوینه‌وه دروست ده‌بیت یه‌کیکه له‌و چهند حاله‌ته که‌مه‌ی که ده‌توانریت ئاسایی بکریته‌وه به‌ لابرده‌نی خوین؛ بوونی ژماره‌ی که‌متر له‌ خانه‌کانی خوین په‌ستانیکی که‌متری لێ ده‌که‌وینه‌وه. هیشتا، ئه‌و رپژه‌ خوینه‌ی که پێویسته لابهریت بۆ ئه‌وه‌ی کاریگه‌ری درپژێ ئهرینی له‌سه‌ر په‌ستانی خوین هه‌بیت ده‌بیت زۆر بیت، هه‌روه‌ها خوین لابردن هیچ شتیک ناکات بۆ دانانی کاریگه‌ری له‌سه‌ر کیشه‌ درپژخایه‌نه‌کانی په‌ستانی به‌رزی خوین که بی گومان دروست ده‌بن.

به‌هۆی سه‌ختی له‌ پێوانه‌کردندا، پزیشکه‌ری به‌ شێوه‌یه‌کی سروشتی خاوبوو بۆ گۆرینی سه‌رنج له‌ پێوانه‌ی لێدانی دل بۆ پێوانه‌کانی په‌ستانی خوین. هه‌رچۆنیک بیت، له‌ سه‌ره‌تای سه‌ده‌ی بیستدا به‌رزی په‌ستانی خوین

hypertension بوو به‌ نه‌خۆشییه‌کی پێوراو و ناسراو. دۆخی بواره‌که به‌ باشی کورته‌کرایه‌وه له‌ لایه‌ن دکتۆر جۆن های له‌ وانه‌یه‌کی کۆمه‌له‌ی پزیشکی به‌ریتانیا که له‌ سالی ۱۹۳۱ پێشکه‌ش کرا. ئه‌مه‌ وانه‌یه‌ک بوو که پێش سه‌رده‌می خۆی که‌وتبوو و به‌ باشی گفتوگۆی له‌سه‌ر کرابوو. زۆربه‌ی ئه‌و شتانه‌ی که های بانگه‌شهی کرد له‌ به‌رامبه‌ر تپه‌پوونی کات خۆ پاگربوون، هه‌رچهنده له‌وانه‌یه ئه‌وه‌ی راست نه‌بیت بۆ دابه‌شکردنی نه‌خۆشه‌کان بۆ سی جۆری بنه‌په‌تی: ئه‌و که‌سانه‌ی که به‌رده‌وام په‌نگیان زه‌رد و

بزرگاو و ئەگەری توشبوونیان ھەبە بە قەبزی و دروستبوونی پوڤۆش لەسەر زمان؛ ئەو کەسانە ی کە پەنگیان پەمەییە و خاوەنی لەشیکی بەخۆ و ماسولکەیی و دەروونییکی بەهێز، ھەوەسیکی زۆر باش، ھەرسکردنێکی باش و زمانێکی پاک، و لە کۆتایدا گرووی لیچوووە، کە قەلەوییەکی زۆریان ھەبە کە قورسە بۆ لادان.

### چارەسەری پەستانی بەرزی خۆین

ئێمە ئیستا دەزانین کە پەستانی بەرز لە تەمەنێکی گەنج (پیش تەمەنی ۵۰ سالان) پەیوەندی ھەبە بە دوو ئەوەندە مەترسی مردن بە نەخۆشی دڵ. لەگەڵ ئەوەشدا، ھای ھۆشداریدا لە دژی دەستتێوەردانی زۆر توند، بە وتە بەناوبانگەکی 'ھەندیک راستی ھەبە لە گوتنی ئەوەی کە گەرەترین مەترسی بۆ پیاویک کە پەستانی خۆینی بەرزە بریتیە لە دۆزینەوێ، چونکە ھەندیک گەژە دانیام لە ھەولەدان بۆ کە مکردنەوێ!'

ئەو تێبینی پەیوەندی سیستەمی خۆراکی زیادەپۆ و قەلەوی و کەمی پەیتان لە نەخۆشەکانیدا کرد، پەستانی بەرز لە زۆر حالەدا؛ باجی سەرکەوتن بوو بۆ ئەو پیاوێ سەرکەوتووی کە سواری بوو نەک پیادە و لە ژێر باری ئیش و فشاری زۆردابوو. زۆریک لە ھاوسەنگی کار-ژیان و پێشنیارە خۆراکیەکانی ئەو کات ھاوتان لەگەڵ ئەو شتە ی کە ئیستا بە باشترین کردار دادەنرێت: کە مکردنەوێ فشارەکانی شوینی کار؛ پەیتان؛ کە مکردنەوێ خواردنەوێ کحول و توتن؛ کەم کردنەوێ خواردنە چەرەکان و زیادکردنی میوہ و سەوزە ی تازە،

به کار نه هیئانی خوئی زیادکراو (پۆلی سۆدیۆم له سهر پهستانی خوین سی سال پیش ئیستا دۆزرایهوه). له دهسته واژهیه کیدا که زۆرجار به نمونه دههینریتهوه، های وتی: 'دهبیت سیسته می خواردن به ئه و شتیه به بیت که نه خوش هزی له و شته بیت که دهیخوات، ههچهنده ئاشکرایه که نابیت ریگهی پی بدریت تهنها ئه و شته بخوات که هزی لیهتی'. دهرمانی دژه پهستانی خوین له و کاته دا به گرنگی دووه می دادهنرا، زۆر له بهردهستدا نه بوون و ئهوانه ی که جاروبار به کاریان دههینا؛ وهک جیوه و thiocyanate، کاریگهری لاوهکی خراپی هه بوو. ئه مه پیچهوانه یه له گهل ئه مپۆدا، کاتیک له ولاته پیشکه وتوه کاند، تا ۱۰-۲۰ له سهدی دانیشتوان دهرمان وهرده گرن بۆ که مکردنه وهی پهستانی خوینیان. هه ندیک له حاله ته کانی پهستانی بهرز ده کریت بدرینه پال ئه نجامه لاوهکیه کانی نه خوشیه سه رهکیه کان (بۆ نمونه نه خوشی گورچيله، شه کره له گهل ئه وهشدا، له ۹۰٪ حاله ته کاند هیه هۆکاریکی پوون نییه\_ئهمه به پهستانی بهرزی 'بنه پهرتی' ناسراوه.

هه چهنده له لیکۆلینه وه په تاناسیه کاند زانراوه که په یوه ندییه کی به هیزی هیه له گهل ته من، میژووی خیزان، بوون له په گزی ئه فریقی یان کاریبی، هه بوونی خۆراکی سویر خوئ، که می راهینان، قه له وی، جگهره کیشان، و خواردنی کحول له پاده به دهر. به لام نه بوونی بنه پهرتیکی نه خوشیزانی بۆ پهستانی بهرز پیشنیاری ئه وه دهکات که چه ندین ریگای جیاواز هیه بۆ زیان گه یاندن به فیزیۆلۆژی له ش. یهک پوونکردنه وهی گونجاو ئه وهیه که جۆره ها حاله تی بۆماوه یی و ژینگه یی ده بیسته هۆی هه مان

ئەنجام\_كرژبوونى خويئىبەرەكان، ئەم كەمبوونەوئەيى بىرى  
 خويئە بە ھۆى كرزبوونەكەوئە دەبىتە ھۆى زىادبوونى  
 پەستانى خويئ بۆ پاراستى ھەمان پىژەى ورژمى خويئ،  
 ئەمە ھەك لكاندى سۆندەيەكى بارىكە بە بەلوئەى ئاويك.  
 بەبى دەستلىدان لە بەلوئەكە (پىژەى ورژمى خويئ) و تەنھا  
 گوشينى سۆندەكە. تەسكبوونەوئەى فيچقەى ئا و پەستانەكە  
 زىاد دەكات و قەبارەى بچووكتر بە خىرايەكى بەرزتر  
 دەردەكرىت، ھەرچۆنىك بىت، كۆى قەبارەى ورژمى ئا و بە  
 لىتر لە خولەكىدا بە نەگۆرى دەمىئىتەوئە (لە كوتاييدا خۆ  
 دەستت لە بەلوئەكە نەداوئە. كەواتە ناچاركردى قەبارەىكى  
 بچووكتر لە فشارىكى بەرزتر و لە ھەمان پىژەدا ورژمى  
 خويئ لە ھەموو لەشدا دەپارىزىت (بەمەش ئوكسجين و  
 گەياندى خۆراك).

لەبەر ئەوئەوئە خەلك دەتوانىت بۆ ماوئەى چەندىن سال  
 لەگەل پەستانى زۆردا بژى و ھىچ كاريگەرەىكى خراپى  
 پوون نەچىژىت؛ چونكە ئوكسجين ھىشتا بە ئاسانى  
 دەتوانىت بگوازىتەوئە لە كاتى پەستانى زۆردا. ھەرچۆنىك  
 بىت، لىكچوونى بە سۆندە و بەلوئە كىشەكە دەردەخات. تۆ  
 لەوانەى بە يەكسانى تەر بىت كە لەبەردەم پەستانىكى نزم  
 يان پەستانى بەرزى سۆندەىكى ئاودا بىرۆيت؛ بەلام تەنھا  
 پەستانە بەرزەكە دەتوانىت بە توندى پىتدا بكىشىت. سالانىك  
 لە ناچاركردى خويئ بۆ تىپەربوون بە لەشدا بە فشارىكى  
 بەرز دەبىتە ھۆى زيان گەياندى بە شانە خۆجىيەكان. درز و  
 دىراوى ورد لە دىوارى خويئبەرەكان دروست دەبىت،  
 شانەى برىندارەكان 'پاشماوئە' زىندەيەكان پادەكىشىت و  
 كەلەكەى دەكات، ھەك خانە مردووەكان(پەپەكانى خويئ و



خانه‌ی هه‌ل‌لوشینه‌ری گه‌وره) و کریستالی چه‌وری وهرگیراو له چه‌وری کولیس‌ترۆل. ئه‌مانه پێیان ده‌وتریت 'توێخی په‌قبوونی خوێنبه‌ره‌کان! ئه‌وان ده‌توانن رویشتی خوین زیاتر سنوردار بکه‌ن یان خراپتر، ده‌رپه‌پێن. له‌ حاله‌تی دوا‌ییدا کلۆیه‌ک ده‌توانیت دروست بیت، که ده‌بیته‌ هۆی جه‌له‌ی میشک یان جه‌له‌ی دل.

رژیمی خۆراکی، شیوازی ژیان، و پاهێنانی پڕژیم که له‌لایه‌ن پزیشکه‌کانه‌وه پشتگیری ده‌کریته‌ له‌ سالانی ده‌یه‌ی ۱۹۳۰، به‌ شیوه‌یه‌کی زۆر کار ده‌کات به‌ پێگه‌گرتن له‌ دروستبوونی توێخ له‌ خوێنبه‌ره‌کان و ئاسانکردنی به‌رده‌ستی ئه‌و گه‌رده زنده‌ییانه‌ی که ده‌توانن خوێنبه‌ره‌کان (کراوه) بکشێن. له‌گه‌ل ئه‌وه‌شدا، ئه‌مه هه‌میشه به‌س نیه‌ بۆ پێچه‌وانه‌کردنه‌وه‌ی په‌ستانی به‌رز. له‌ نه‌بوونی چاره‌سه‌ری ده‌رمانی کاریگه‌ر جاروبار پزیشکه‌کان په‌نایان ده‌بهرد بۆ نه‌شته‌رگه‌ریه‌ک که به‌ ناوی 'sympathectomy' ئه‌مه ده‌ماره‌کان لاده‌بات له‌ ستونی بربهره‌ی پشت که به‌شیکن له‌ سیسته‌می ده‌ماری سمپاسی sympathetic nervous system.

له‌ بنه‌په‌تا ئه‌م نه‌شته‌رگه‌رییه‌ برینی په‌راسوه‌کانی ده‌گه‌رتوه‌ بۆ گه‌یشتن به‌ شانه‌ ده‌ماریه‌کان؛ پاشان کرده‌که په‌ره‌ی سه‌ند به‌ جۆریک که ته‌نها که‌میک که‌متر زیانی ده‌گه‌یاند به‌ شانه‌کان، که برینی نه‌شته‌رگه‌ری له‌سه‌ر ئێسکی یه‌خه‌ دروست ده‌کرا. له‌م پۆژانه‌دا، sympathectomy هه‌شتا ته‌نیا به‌کاردیت بۆ چاره‌سه‌رکردنی هه‌ندیک نا‌پێکی سیسته‌می ده‌ماری سمپاسی له‌ راده‌به‌ده‌ر وه‌ک ئاره‌قه‌ی زۆر یان نه‌خوشی ته‌سکبوونه‌وه‌ی خوێنبه‌ره‌کانی

دەست Raynaud's disease. تەننەت، پاش بەکارھىتانی تەکنىكى ھەناوبىنى، كە برىنى كەمترى لىدەكە ویتەو، ئەم نەشتەرگەرە وەك ئامرازىكى مشتومپراوى دەمىنیتەو. سىستەمى دەمارى سمپاسى sympathetic nervous system، جگە لە وەلامدانەوەكانى تر، وەلامى دەمارى و ھۆرمۆنى 'پاکردن يان شەپکردن' پىكدەخات كە دەبیتە ھۆى دەرچوونى ئەدرىنالىن (لە ئەمرىكا پىسى دەوتریت 'epinephrine') و بەرزبۈنەوەى پەستانى خوین. بەرزبۈنەوەى پەستان و وروژمى خوین بە ئاشكرا بەسوودە وەك بەشېك لە وەلامدانەوەى فشار، بۇ نمونە بۇ پاكردن لە گرتن لە لایەن پراوچىيەكەو. لەگەل ئەوەشدا، دەرکىت زىانە درىژ خایەنەكانى ئەم سىستەمە ھۆى سەرەكى پەستانى بەرزى خوین بىت؟ ئەمە گفتوگۆيەكى بەردەوام و بابەتە.

تەننەت ئەگەر سىستەمى دەمارى سمپاسى زۆر چالاک ھۆكارى پەستانى بەرزى خوین نەبىت، بە شىوہەكى بەرچاو كەمبۈنەوەى چالاکى سىستەمەكە پىگەيەكى مسۆگەرە بۇ كەمكردنەوەى پەستانى خوین و بە ئەو ھۆيەوە چارەسەرى پەستانى خوین دەكات (بەم پىيەش ئەو نەشتەرگەرە نا ژىریانەى sympathectomy كە لە سالانى دەيەى ۱۹۴۰ و ۱۹۵۰ ئەنجام دەدران). لە پۇژانى ئىستادا دەرمانى ھەلبىژاردە بۇ نزمكردنەوەى چالاکى سىستەمى دەمارەى سمپاسى برىتىن لە پىگەرەكانى وەرگەرە خانەيەكانى بىت. ئەمانە بەو شىوہە ناودەبرىن، چونكە ئەدرىنالىن كە لە ناو خویندا بلاوكراوەتەوە كارىگەرى دادەنیت لەسەر ئەندامەكان لە پىگەى بەستەوە بە

پروتینه‌کان له سهر پروی خانه‌کان که پتی دهوتریت  
'وهرگره‌کانی بیتا-ئهدرینالین'؛ وهستانندی ئهم وهرگرانه به  
دهرمان پینگه له چالاکی پتکهاته‌کانی وهک ئهدرینالین  
دهگریت و به ئهمه‌ش پیژهی لیدانی دل و پهستانی خوین  
دینته خواره‌وه.

پنگره‌کانی وهرگری بیتا له لایه‌ن زانای سکوتلاندی  
جهیمس بلاک دوزرایه‌وه له کاتی کارکردن له کومپانیای  
دهرمانی ئای سی ئای؛ پاشان کومپانیاکه‌ی جیه‌نشت بۆ  
ئوه‌ی بچینه نیتو تاقیگه‌کانی سمیت، کلاین و فرانس، له‌و  
شوینه پۆلی سهره‌کی هه‌بوو له پهره‌سه‌ندنی دهرمانی  
پنگره‌کانی هیستامین-2 histamine که به‌کار دیت بۆ  
چاره‌سه‌رکردنی برینی گه‌ده. تیروانینه‌کانی جهیمس بلاک-  
بنیاتنرابوو له‌سهر "ستراتیژی 'فیشه‌کی جادوویی' پاول  
ئیرلیگ که بریتیه له‌ گه‌ران بۆ ئهو پرتینانه‌ی له‌ شیدا  
جله‌وی لایه‌نه سهره‌کیه‌کانی فیزیۆلۆژی نه‌خۆشیه‌کانیان  
ده‌کرد و پاشان بۆ دروستکردنی ئهو ماددانه‌ی ده‌توانن  
له‌گه‌لیان کارلیک بکه‌ن. خه‌لاتی نۆبل له‌ سالی ۱۹۸۸ پۆلی  
سهره‌کی بلاکی له‌ داپشتنی ژیرانه‌ی دهرمان ناساند.  
پنگره‌کانی وهرگره‌کانی بیتا ئیستا به‌ شیوه‌یه‌کی ئاسایی  
به‌کارده‌هینرین بۆ چاره‌سه‌رکردنی ههر دوو پهستانی  
به‌رزی خوین و به‌ شیوه‌یه‌کی تایبته‌ تر، نه‌خۆشییه‌کانی  
دل. سهرنجراکیتشانه له‌ ئۆلمپیادی لۆس ئه‌نجلۆسی ۱۹۸۴  
داوای لیخۆشبوونی پزیشکی بۆ به‌کاره‌ینانی پنگره‌کانی  
وهرگری بیتا کرا بۆ هه‌موو تیمه‌کانی ته‌قه‌کردن. ئایا  
په‌یوه‌ندی هه‌بوو له‌نیوان توانای ته‌قه‌کردنی راست و توندی  
لیدانی دل و کیشه‌ی پهستانی خوین؟ له‌وانه‌یه، هه‌رچه‌نده

ههروهه ها ئه گهری ئه وه ههیه که ههولیک بدریت بۆ سوود  
وهرگرتن له م پینگه پیدانه وهک درزیک بۆ خو دهر بازکردن له  
یاساکانی دژ به دهرمانه هانده رهکان. پینگه کانی وهرگری  
بیتا له رزینی دهست که م دهکاته وه که به هۆی دله پراوکی،  
دروست ده بیته هۆی باشت رکردنی وردی تهقه کردن له  
وه رزشوانه نایابه کان. ئه م درزه ئیستا به توندی داخراوه  
(بووه هۆی ئه وهی که دوو مه دالیای ئالتونی له  
وه رزشوانیکی کوریای باکوور ب سه ندریته وه له ئولمپادی  
په کین ۲۰۰۸). ههروهه ها له ئیستادا چه ندين دهرمانی تر بۆ  
چاره سه ری په ستانی به رزی خوین به کار ده هیتریت. بریکی  
که م له دهرمانی میزپیکه r diuretic ده کریت به کار بهیتریت  
بۆ زیاد کردنی ونکردنی شله کان. به مهش هه م له ده ستدانی  
خوئ و هه م له ده ستدانی ئاو له میزدا زیاتر ده بیست.  
هه رچۆنیک بیت، ئه وه له ده ستدانی خوئییه که کلپله کهیه.  
خوئی له پاده به ده ر له پلازمای خویندا ئاو پاده کیشیت له  
شانه کانه وه بۆ ناو خوین بۆ که مکرده وهی چری خوئ.  
ئه مه ده بیته هۆی بوونی شله ی زیاتر له خویندا،  
به رزبوونه وهی قه باره ی خوین و به و هۆیه وه به رزبوونی  
په ستان. دابه زاندنی خوئ له شله کانی له شدا ده توانیت ئه م  
کاریگه ریه پیچه وانه بکاته وه. ئه گه ر په ستانی به رز به رده وام  
بیت، نه خو شه کان به ئه گه ری زۆره وه چاره سه ر ده کرین به  
ئه و دهرمانانه ی که پنگا دیاریکراوه کان ده که نه ئامانج که  
له ش به کاریان ده هیئت بۆ جله وکردنی په ستانی خوین. بۆ  
نمونه angiotensin پروتینی که ده توانیت هانی دهردانی  
هۆرمۆنی aldosterone له کویره پڑینی  
ئه درینال. adrenal gland. پروتینی angiotensin له باره

چالاکه که پیدا ده توانیت راسته و خوق خوینبه ره کان بکشینیت، له کاتیکدا aldosterone کۆبوونه وهی خوئ و ئاو زیاد دهکات، بۆیه قهبارهی خوین بهرز دهکاته وه. ههردوو ئه کاریهگه رییانه پهستانی خوین زیاد دهکهن angiotensin دهگۆردریت بۆ شیوه چالاکه که ی به هوی ئه نزمیک که پتی دهوتریت ئه نریمی گۆرینی ئه نجیۆتینسین angiotensin (ACE). converting enzyme (ACE) ده رمانه پئگره کان له ACE پیش به م کرده یه دهگرن و angiotensin به شیوهی ناچالاکی خوی دههیلنه وه، ئه مه ده بیته هوی ئه وهی که پهستانی خوینی نه خوشه که دابه زیت. یه که م مادهی پئگر له فرمانی پرۆتینی ئه نجیۆتینسین angiotensin له ژههری ماری کارپۆلینای ئه مریکی له ئه مریکای باشوور له لایه ن زانای به پارزلی سیرجیۆ فیریرا دۆزرایه وه له کاتیکدا ئه مه له وانه یه له یه که م نیکادا به ئاناسایی ته ماشا بکریت، به لام ژههری مار تیکه له یه کی تیدایه له مادهی چالاکي زنده یی که سیسته می ده ماری و دل به ئامانج دهگریت. گهر به شیوهی گونجاوی خه سته که ی که م بکریته وه، ئه مه ده توانیت بنچینه بیت بۆ ده رمانی نوئ. که واته هه مان مادهی پئگر له فرمانی ACE که داپرژراوه بۆ ئه وهی پهستانی خوینی قوربانیه که به شیوه یه کی کاره ساتبار دابه زینیت، ئایا دهگریت له دۆزی که متردا، بۆ یارمه تیدانی چاره سه ری پهستانی درێژخایه نی نه خوشیک به کاربه یتریت. تاکه کیشه له به کاره ی تانی ده رمانی ژههری ماری پئگر له فرمانی ACE به شیوهی پزیشکی ئه وه بوو که پرۆتینیکی بچووک بوو و به ئاسانی له ناو پرخوله دا هه رس دهگریت. که واته له م رۆژانه دا نه خوشه کان به

شیوهیهک ئەو داپشتانە وەردهگرن که بهشیوهی دەستکرد بهرهمهیتراون که له پێگهی دهمهوه چالاکن و دهتوانرین به شیوهی حەب وەرگیرین، وەک پێریندۆپرێل، کاپتۆپرێل، ئینالاپرێل، لیسیتۆپرێل، و پامپرێل.

کالسیۆمی کانزایی جلەوی چەندین پرۆسەی لەش دەکات. چوونه ژوورهووی بۆ خانەی ماسولکهکان دهیته هۆی گرژبوونی ماسولکه. پێگه گرتن لهم چوونه ژوورهوویه دهتوانیت توانای کرژبوون له دل و خۆنبه رهکان کهم بکاتهوه و هەردوکیان کاریگهریان دهیته بۆ کهمکردنهووی پهستانی خۆین. کالسیۆم دهچیته ناو خانەکانی ماسولکهکان له پێگهی دهرهچهیهکی پرۆتینی تایبهتهوه. ئەو دەرمانانەی که ئەم دەرەچانە دادەخەن (داخەرەکانی دەرەچە کالسیۆم) زۆر کاریگەرن له چارهسەرکردنی پهستانی بهرز. نموونهکان بریتین له قیراپامیل، دیلتیازم، و نیفیدپین. سەرسوڕهێنەرە، زۆربهی ئەم دەرمانانە، کاتیکی به شیوهی حەب دەدرێن، کاریگەری زۆر بههێزتریان ههیه ئەگەر نهخۆشهکه بهم دواایانه تری یان شەربهتی تری خواردبێتهوه. ئەوه به هۆی ئەوهیه که برێک له دەرمانەکان به هۆی ئەنزیمةکانی پێخۆڵهوه لهناودهبرین، ئەم پاستیه که له کاتی دیاریکردنی بری دەرمانهکهدا پەچاو دهکړین. شەربهتی تری ئەم ئەنزیمی زیندهپالی دەرمانه لهکاردهخات، خواردنهووی ئەم شەربهته به دەرمانهوه دهتوانیت بیهته هۆی ئەوهی دەرمانهکه به بری زیاتر بگاته نهخۆشهکه، ئەمەش دهیته هۆی بوونی برێکی زۆر له دەرمان له لەش و توشبوون به دەرەنجامی کوشنده.

## وروژمی خوین

ئەم بەشە تیشکی خستۆتە سەر پەستانی خوین، لەبەر ئەو ھۆکارە ئاشکرایانەی کە ھەم پێوانەکردنی ئاسانە و ھەم دەتوانیت زانیاری بدات لەسەر چەندین کێشەی تەندروستی ھاوچەرخ. لەگەڵ ئەوەشدا لە پرووی فرمائی زیندەییەو، خودی فشاری خوین لایەنی پەیوەندیدار نیە. وروژمی خوین ئەو شتەیە کە ئۆکسجین و خۆراکە ماددەکان دەگەیەنێتە خانەکان، نەک پەستان. ئەم خالە لە ماوەی ھەشتا ساڵ پێش ئیستا لەلایەن دەرمانسازی نەمسابی ئەدولف جاریشەو ھە ئاشکرا کراوە کاتێک گوئی:

ئەو مایەی داخە کە پێوانەی وروژمی خوین زۆر قورسترە لە پێوانەی پەستان. ئەمە دەبێتە ھۆی ئەوەی کە حەزێکی بێ سوود ھەبێت بۆ پێوھری پەستانی خوین. بەلام زۆربەی ئەندامەکان پێویستیان بە وروژم ھەیە نەک پەستان.

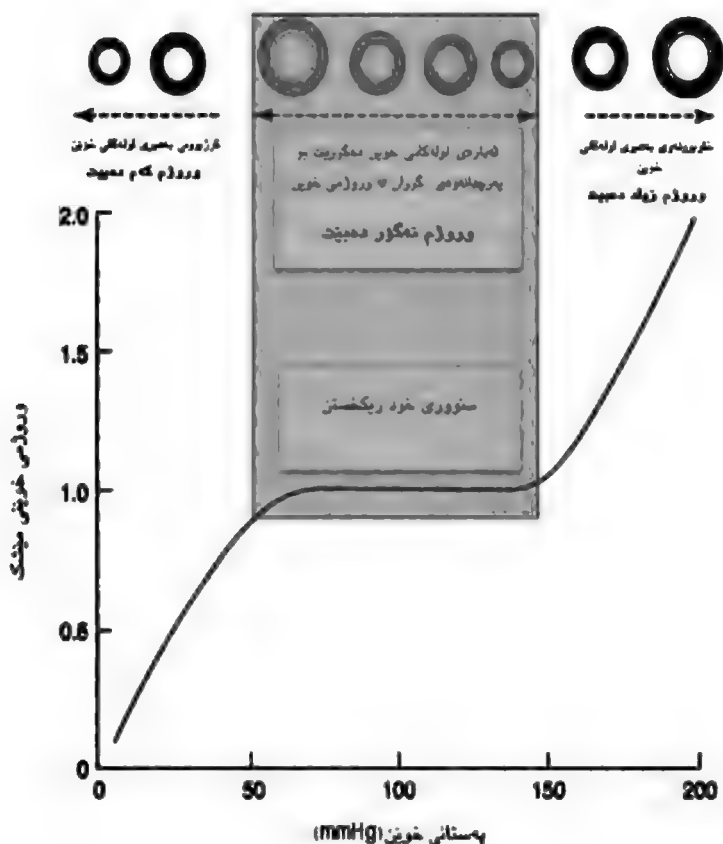
کارەکی بێزنولی دەریخست کە پەستانی خوین ئەو ھێزە دابین دەکات کە وروژمی خوین بەرھەم دەھێنێت. پەستانی خوین لە خوینبەرەکان جیاواز دەبێت، زیاتر دەبێت لە دەورووبەری لەش. لەگەڵ ئەوەشدا پەرەسەندن بووھتە ھۆی ئەوەی کە بەشە جیاوازهکانی لەش بە شیوھێ جیاواز وەلامی گۆرانکاریەکانی پەستان بدەنەو. باشترین نمونەی ئەمە خود رێکخستە autoregulation. ئەمە ئەو دیاردەییە کە بە ھۆیەو وروژی خوین بۆ ئەندامێک سەر بەخۆ دەبێت لە گۆرانکاریەکانی پەستانی خوین. ئەم دیاردەییە ھەر زوو لە ساڵی ۱۹۰۲ لەلایەن زانای فیزیۆلۆژی

ئینگلیزی و لیام بەیلیس کە لە وتاریکی پەوان لە گوڤاری  
 فیزیۆلۆژیدا نووسیوی: ئەو ھیزە پەرچەکردارانی کە  
 لەلایەن خۆینبەرەکانەوە ھەیە لە سروشتیکی وەھادیە کە تا  
 ئەوەندە بکریت بۆ پاراستنی بەردەوامبوونی وروژی  
 خۆینە لە نێو ئەو شانانە لەلایەن ئەوانەو خۆینیان بۆ  
 دابین دەکریت، جا بەرزی پەستانی خۆین ھەرچەند بێت،  
 جگە لەو بارانە کە پاستەوخۆ جیادەکریئەو بە ھۆی  
 ئامازە ھەماریەکانی سیستەمی ناوەندە دەمارە.  
 پیشنیارەکی بایلیس بۆ یەکەم جار لە گورچیلە لە سالی  
 ۱۹۳۱ و لە چەندین ئەندامی تر لە سالانی دەھەی ۱۹۵۰ و  
 ۱۹۶۰ دەرکەوت.

چەماوەیەکی ئاسایی خۆ پێخستن بۆ مێشک لە (شیوہی  
 ۲۰) پوونکراوئەو. لە پەستانە بەرزەکانی خۆیندا،  
 کەمبوونەوہی پەستان. دەبیتە ھۆی کرژبوونی خۆینبەرەکان،  
 و کەمبوونەوہی وروژمی خۆین لە شیوہی ھێلکی پێک، لە  
 مەودای پەستانی ئاسایی (۵۰-۱۵۰ ملم جیوہ)، قەبارە  
 خۆینبەر زیاد دەبیت، ھەر کە پەستان دابەزی، کە بەرپەرچی  
 کەمبوونەوہی چاوەپوانکراو لە وروژمی خۆین دەدات؛  
 کاریگەری پاراستن لە سیستەمی خود پێخستن دانیایی  
 دەدات کە وروژم بەردەوام دەبیت بێ گویدانە پەستان لەم  
 مەودایەدا. لەگەڵ ئەوەشدا، لە خوار ۵۰ ملم جیوہ، خود  
 پێخستن شکست دەھێنیت، و وروژمی خۆین بە پاستەوانە  
 لەگەڵ پەستان دادەبەزیست کە بەدوایدا ئەنجامە  
 کارەساتبارەکانی لێدەکەوێتەوہ. وەک ئەوہی کە چاوەپوان  
 دەکریت خود پێخستن بەھیزترە، و بەردەوام دەبیت  
 لەسەر مەودایەکی بەرفراوانتر لە پەستانەکان، لە ئەو



ئەندامانەي بە شىۋەيەكى سەرەكى پشت بە داينىكردى  
 بەردەوامى ئوكسىجىن دەبەستىن، ۋەك مىشك و دل و  
 گورچىلە، كاتىك بەراورد دەكرىت بە ئەو ئەندامانەي كە  
 كەمتر ھەستىيارن بۇ گۇرپانكارىيەكانى ئوكسىجىن ۋەك پىست  
 يان رىخۆلە.



۲۰. خۇد رىكخستنى ورۇمى خۇن لە مىشك.

چون له ش به سهر ياسای بيرنولى سهرده كه ویت؟ چند  
 ميكانيزميك له گورپه پانندان. له گهل نه وه شدا، هه موويان  
 هه مان تاييه تمه ندى سهره كي هاوبه ش ده كن. بيردووزى  
 بيرنولى پيشبيني دهكات كه په ستانى خوینى دابه زيو بېته  
 هوۍ دابه زینى وروژمى خوین. نه مه به شيوه يه كي كاتى  
 رووده دات، ته نانه ت له نه و نه دمانه ي كه تاييه تمه ندى خود  
 رېكخستيان هه يه. هه رچونيك بېت، به كشاندنى خوینبه ره  
 په يوه نديداره كان وه لامى نرمبوونه وه ي په ستان دده نه وه و  
 نه مه به رگريان بو تپه پبوونی خوین نرم دده كاته وه، و  
 ده بېته هوۍ ئاسانكردنى خوین بو وروژمكردن و  
 به ربه ره كانى له گهل كاريگه رى نرمبوونه وه ي په ستان.  
 دابه زینى به رگري له خوینبه ره كان كاتيك په ستان داده به زیت  
 له وانه يه به هوۍ كاريگه رى راسته وخوۍ په ستان بېت  
 له سهر ديواره ماسولكه ييه كانى خوین، نه مه ده بېته هوۍ  
 كشانى خوینبه ره كان و له نه جامدا زيادبوون له وروژمى  
 خوین. يان ده كريت ناراسته وخو بېت. بو نمونه،  
 كه مبوونه وه ي برى ئوكسجين له خویندا ده بېته هوۍ  
 ده رچوونى ماده كيمياييه كان كه دواتر ديوارى  
 ماسولكه ييه كان خاوده كاته وه، خوینبه ره كان ده كشيئتيت و  
 وروژمى خوین زياد دهكات.

### گورپانى وروژمى خوین

خود رېكخستن پرؤسه يه كي هاوسه نگی سيستمه كه يه  
 بو دئنيابوون له نه وه ي كه وروژمى خوین به رده وام  
 ده ميتنيتته وه. له گهل نه وه شدا، زور حالات هه يه كه  
 زينده وه ريك به شيوه يه كي چالاكانه پتويستى به گورپانى

وروژمی خوین هیه. تا پادهیهک ئاسانه که وینای ئه وه  
 بکهیت ئه مانه چین. له ماوهیهکی کورتدا، خوین ئوکسجین و  
 خۆراک دابین دهکات. کاتیک ئه مانه به خیرایی  
 بهکاردههتیرین، یان دابینکردنیا سئووردار دهییت،  
 وهلامهکه بۆ زیادکردنی وروژمی خوین دهییت. دیارترین  
 نمونه بریتیه له زیادبونی بیست ئه وهنده له بهکارهینانی  
 ئوکسجین و شهکری گلوکۆز که له پهیکهره ماسولکهکاندا  
 پروودهات له کاتی پاهیتاندا بهراورد به کاتی پشوودان.  
 ئه گهر زیادبوونیک یاههری له خویندا نهییت بۆ  
 ماسولکهکان به زوویی دابین کردنی ئوکسجین تهواو  
 دهییت. نهک بهم شتیه بهرچاوییه، بهلام بهههمان ئاست  
 گرنگ، میشتک رویشتنی خوین لادهدا بۆ ئه شوینهی که  
 زۆر پتویستی پنیتهی\_ئو شوینهی که زۆرترین چالاکی  
 دهماری هیه\_ئهمه دالیا دهکاتهوه که میشتکی تەندروست  
 ههرگیز له ئوکسجین دانهبردیت، گۆرانی کهمتریش له  
 ئه ندامهکانی تر پروودهات. سهدان گهره هه ناسراون که  
 توانای زیادکردن یان کهمکردنهوهی وروژمی خوینیان  
 هیه؛ زۆر زۆرن بۆ باسکردنی به وردی لهم بهشهدا.  
 ههرچۆنیک بیست، نمونهیهکی تایبته هیه که گرنگی  
 میژووی و پزیشکی ئیستای هیه. پرووکهشی هه موو  
 خوینبه رهکان به چینیکی باریکی خانهکان  
 ریزکراوه 'endothilium'. ئهم پرووکهشه خانه  
 بهر بهستیک له نتوان خوین و شانیهی دهو روبهردا پیکدههیتن  
 و جلهوی گهیشتنی مادهکان بۆ ناو و دهروهی خوین  
 دهکهن.

بۇ نمونه خېڭىك سىپىيەكانى خوين دەتوانن له پيڭى  
 كارلىككردن له گهل ئەم خانانە بچنە ناوئو يان دەرېچن،  
 ئەمە ئو پيڭايەيە كه خېڭىك سىپىيە هاوتاكان له خوينئو  
 كۆچ دىكەن بۇ شوينى زيان به شانەكان گەشتوو يان  
 هيزشى به كترىايى/فايرۆسى وەك به شيك له وەلامى  
 بهرگري خورسك. له گهل ئوئوئو، خانە پروكەشەكان

*enothilium* تەنھا بهرەستىكى ديارىكراو نىيە. هەرئو  
 پولىكى چالاك دەبينت له فيسولۆزى و كىمىاي زىندەيى  
 خوين. له سالى ۱۹۸۰ زاناي ئەمريكى پويىرت فورچگوت  
 دۆزىيەو كه خانە پروپوشەكانى بۆريەكانى خوين  
 ماددەيك دەرئوئو كه 'خوينبەرەكان خاودەكاتو، و  
 دواتر هەستىكى زور باشى هەبوو بۇ بەخشىنى هيماي

(EDRF) پىي-ماددەي خاوكەرەوئو وەرگىراو له خانە  
 پروپوشەكان-كه ناوانەكه هەستىكى تەواوت دەرئوئو  
 فرمانەكهى پىدەبەخشىت (كه هەميشە تايەتمەندىكى ناو  
 زانستىكان نىيە). خاوبوئوئو به ئو واتايە دىت كه  
 ماسولكەكانى ناو دىوارى بۆريەكانى خوين به هەمان هيز  
 كرژنەبن. هەر ئوئوئو كه مەك له چەپوكى ئەم ماسولكانە  
 پزگارى بوو، بۆريەكه فراوان دەبىت و قەبارەي خوين زياد  
 دىكات بۆيە EDRF وەك خاوكەرەوئوئو بۆريەكانى خوين  
 vasodilator كارەكات به پىچەوانەي ئو ماددانەي كه  
 وروژمى خوين كه م دىكەنەو كه به كرژكەرەكان

'vasoconstrictor' ناودەبرىت.

خاوكەرەوئوكانى، وەك EDRF، به م شىئوئو پىژەي  
 خوين بۇ گەشتن به شانەيك زياد دىكەن، له بهرامبەردا،  
 كرژكەرەكان وروژمى خوين كه م دىكەنەو. بۆيە وروژمى

خوین به توندی جله و که ره کان ده کریت به هوئی گۆپانکاری له چپی ماده خا و که ره وه کان و کرژ که ره کان.

دۆزینه وه که ی فورچگۆت یه کیک بوو له و ساته زانستیه مه زنه نه ی که له یه که م نیکادا وهک پیکه وت دهرده که وت. بئگومان له راستیدا ئه م رووداوه هه پهمه کیانه هه موو کات رووده دن، ئه وه نیشانه یه بۆ زانایه کی مه زن که هه ست به گرنگیان بکات. فورچگۆت له تاقیگه که ی ئیشی کرد له سه ر چه ند پارچه یه ک له خوینبه ر که له شا خوینبه ری که رویشکیک ئاماده کرابوو. بۆ ماوه ی نزیکه ی پازده سال ئه نجامی گۆپاوی ده ست ده که وت. نزیکه ی ۳۵٪ ئه و کاتانه نه ی توانی تاقیکاری به کانی بخاته کار، هه رچه ند هه ولی زۆریشی داییت.

ئو جاریک گالته ی ئه وه ی کرد که له وانه یه ئه و پارچه خوینبه رانه ی ئیشیان کردوو ته کنیکاره 'باشه کانی' ئاماده یان کردبیت و ئه و پارچه نه ی که ئیشیان نه کردوو ته کنیکاره 'خراپه کانی' ئاماده یان کردبیت. هه رچۆنیک بیت، پۆژیک پیتی وابوو که ده بیت بیرو که که ی تاقی بکاته وه. له وانه یه هه ندیک له ته کنیکاران زۆر به په رۆش بووبن له ئاماده کردنی پارچه کان، به پیکه وت رووی ناوه وه ی خوینبه ره کان یان کراندبیت. ئه مه ده بیته هوئی لابردنی چینی ته نک له خانه کانی رووپۆش endothelial. کاتیک فورچگۆت به ئه نفه ست ناوه وه ی خوینبه ره کانی کراند ئه و به راستی توانی پیشانی بدات که خوینبه ره کان ته نها ده توان ئاماده بن بۆ خاوبونه وه کاتیک ئه وان چینیکی نه کرپندراویان هه بیت له خانه ی رووپۆش. ئه مه ش دۆزینه وه ی EDRF لیکه وته وه.

تا سالانی دهیهی ۱۹۸۰ ژماره‌یه‌ک گەرد هەبوون  
 ناسرابوون که دەتوانن کاریگەری لەسەر وروژمی خوین  
 دابنن. ئەمانە گەردی ئەندامی بچوکی کاربۆنی بوون،  
 هاوشتیوێی ئەوانە ی پێشتر باسکران که دەتوانن کاریگەری  
 لەسەر پەستانی خوین دابنن (بۆ نموونە ئەمفیتامین،  
 پێگەرەکانی وەرگری خانەیی بیتا). ئەمە خورپەیه‌کی  
 راستەقینەبوو، نەک تەنها ئەوێ ببینیت که EDRF خۆی  
 چەند بچووک بوو، که بچووکتەری گەردی دەمارە ڕاگەیانندن  
 بوو که دۆزراپێتەو، بە‌لکو تەنانەت ئەندامیش نەبوو (که  
 کاربۆنی تێدا نییە). هەروەها دەرکەوت که نە ڕەقە و نە  
 شلە، بە‌لکو گازە، هەروەها گازیک، که پێشتر وەک  
 پیسکەرێکی ژینگەیی بیری لێدەکرایەو. گەردی ناوبراو  
 بریتی بوو لە ئۆکسیدی نیتریک NO، پێکھاتوو لە یەک  
 گەردیلە نایتروژین که بە یەک گەردیلە ئۆکسجینەو  
 بەستراو. ناسینەوێ ئۆکسیدی نیتریک وەک EDRF بە  
 شتێوێه‌کی سەرەخۆ بوو لەلایەن هەریەک لە سالفادۆر  
 مۆنکادا لە بەریتانیا و لوئیس ئیگنارۆ لە ئەمریکا. ئاسن لە  
 پڕۆتینی بەستنەوێ ئۆکسجین هیموگلوبین (بڕوانە بەشی  
 سییەم) بە خێرای کارلێک دەکات لەگەڵ ئۆکسیدی نیتریک.  
 لە راستیدا هەردوو ئیگنارۆ و مۆنکادا پێشانیان دا که  
 ئۆکسیدی نیتریک لەوانە ی EDRF بیت، چونکه زیادکردنی  
 هیموگلوبین لە تاقیگەکه پێگەری لە کرداری گازەکه کرد؛  
 هەمان شت لە لەش پوودەدات. ئەگەر خانەیه‌کی سووری  
 خوین بته‌قێتەو، هیموگلوبینەکه‌ی بلاو دەکاتەو بۆ ناو  
 سووپی خوین، و ئۆکسیدی نیتریک لەناودەبات.  
 لەناوچوونی خاوەکه‌ره‌وێه‌ک vasodilator دەپێتە هۆی

کرژبوونی بۆریه‌کانی خوین، توندبوونی بۆریه‌کانی خوین و که‌مکردنه‌وه‌ی وروژمی خوین و به‌رزبوونه‌وه‌ی په‌ستان.

ئۆکسیدی نیتریک له‌لایه‌ن ماده‌ی هییم *heam* له هیمۆگلوبین له‌ناوده‌بریت. له‌گه‌ل ئه‌وه‌شدا، کاریگه‌ری خاوه‌که‌ره‌وه‌ی خۆی ئه‌نجام ده‌دات به‌ کارلیک له‌گه‌ل پرۆتینیکی تر به‌ ناوی '*guanylate cyclase*'. جیاوازی له‌ حاله‌ته‌که‌ له‌گه‌ل هیمۆگلوبین، ئۆکسیدی نیتریک به‌ ئاسانه‌که‌وه‌ ده‌به‌ستریته‌وه‌ له‌ پرۆتینی *guanylate*

*cyclase* به‌لام به‌ هۆیه‌وه‌ له‌ناوناچیت. له‌ جیاتی ئه‌وه‌ به‌ستنه‌وه‌ی فرمانی ئه‌نزیمیک چالاک ده‌کات که‌ چری گه‌ردیک زیاد ده‌کات که‌ پێی ده‌وتریت '*cyclic GMP*'. ئه‌م گه‌رده‌ دواتر هانی خاوبوونه‌وه‌ ده‌دات، و بۆریه‌ خوینه‌کان فراوان ده‌کاته‌وه‌. له‌ سالی ۱۹۹۸ له‌وانه‌یه‌ به‌ناوبانگترین دهرمانی جیهان فیاگرا، بانگه‌شه‌ی بۆ کراییت بۆ پێگرتن له‌ ناکارای په‌پبوونی ئه‌ندامی زاوژی، به‌ درێژه‌دان به‌ ماوه‌ی ته‌مه‌نی *cyclic GMP* له‌ چوکدا، به‌مه‌ش هێشتنه‌وه‌ی فراوانبوونی پتویست بۆ دا‌بینکردنی قه‌باره‌ی خوینی ویستراو له‌ ئه‌ندامه‌که‌.

گلیسریلی نیتراتی سییانی (GTN) دهرمانیکه‌ که‌ بۆ زیاتر له‌ سه‌د ساله‌ به‌کارده‌یت بۆ چاره‌سه‌رکردنی سنگه‌ کوژی و نه‌خۆشیه‌کانی دل. له‌ سالی ۱۹۷۷، فیرید موراڤ *Ferid Murad* دۆزییه‌وه‌ که‌ GTN به‌ چالاککردنی *guanylate cyclase* کاری ده‌کات، موراڤ ئاماژه‌ی به‌وه‌ کرد که‌ ئۆکسیدی نیتریک هه‌مان کاریگه‌ری هه‌یه‌ و وای ب‌لاوکرده‌وه‌ که‌ GTN کارده‌کات به‌ دهردانی ئۆکسیدی نیتریک که‌ *guanylate cyclase* چالاک ده‌کات. گلیسریل

نیترا تسی سییانی ههروه ها به گشتی ناسراوه به  
 نایترو گلیسیرینی تهقه مهنی (ناوه پزیشکیه که ی گوپا بو  
 ئه وه ی نه خوش نه ترسینیت). نایترو گلیسرین شوینی باروتی  
 چه کی گرتیه وه وهک تهقه مهنی پیشه سازی هه لێژارد و بووه  
 مژده ی هاتنی سه رده می هاوچه رخی تهقه مهنی و به مهش  
 مژده ی شوپشیک له بنیاتنان و به دنیاییه وه شه پش.  
 پیشه سازی سویدی ئالفرید نوبل Alfred Nobel به پرسی  
 به بازاری کردنی نایترو گلیسرین بوو، نوبل خوی  
 نیترو گلیسیرینی نه دوزیه ته وه، به لکو پنگای به کارهینانی به  
 سه لامه تی دوزیه ته وه به که مکردنه وه ی هیزی ته قینه وه که ی  
 به به ره مهینانی له شیوه ی دینامیت و گلیگنیت.

ئه مه ئه وی کرد به سه رمایه داریکی گه وره و له کوتاییدا  
 ئه و پالپشتی ئه و خه لاته زانستییه ی کرد که ناوه که ی  
 هه لگرتووه. نوبل خوی به سنگه کوژی دهینالاند، و به  
 نایترو گلیسرین چاره سه ر ده کرا، و به گالته وه تییینی ئه وه ی  
 کرد که ئه و ماده دهیه ی به هوی تاییه تمه ندییه  
 ویرانکاریه کانییه وه سامانه که ی پتکه وه ناوه، ئیستا به هوی  
 تاییه تمه ندییه ساپیژکه ریه وه چاره سه ری خوی پتده کریت.

به پتی ئه م میژوووه، دوزینه وه ی EDRF و تاییه تمه ندی  
 ئوکسیدی نیتریک ئاماژه ی ده دا به ئه وه ی که خه لاتیکی  
 نوبل بو ئه م بابته چاوه پوانی وه رگرتن ده کات، و له سالی  
 ۱۹۹۸ خه لاته که به شیوه یه کی گونجاو پتسکه شکرا.



## به‌شی‌ش‌ش‌م گواستنه‌وه‌ی‌ خوین

### گواستنه‌وه‌ی‌ خوینی‌ نازە‌لان

له‌ سالی ١٦٢٨، هارفی‌ پیشانیدا که‌ خوین به‌ ده‌وری‌ له‌شدا ده‌سوپیته‌وه. ته‌نانه‌ت به‌ گومانترین که‌سه‌کان دانیان نا به‌ شکستدا، کاتیک مالپیقی Malpighi بوونی‌ ئه‌و ملوله‌ وردانه‌ی‌ پیشاندا که‌ خوینبه‌ر و خویننه‌ره‌کانی‌ پیکه‌وه به‌ستبوو. هیشتا لابردنی، نه‌ک زیادکردنی‌ خوین‌ پیکاری‌ پزیشکی‌ سه‌ره‌کی‌ بوو له‌ سه‌ده‌ سه‌ره‌تا‌کانی‌ دوا‌ی‌ هارفی‌. له‌ کاتیکدا ئه‌مه‌ نامۆ‌ دیاره‌ بو‌ تیکه‌شتنی‌ هاوچه‌رخمان، به‌لام به‌ شیوه‌ی‌ کرده‌ی‌ و تیۆری‌ ژیرانه‌بوو بو‌ تیکه‌شتنی‌ سه‌رده‌می‌ رۆشنگه‌ری‌ Renaissance له‌ ئه‌وروپا. به‌ شیوه‌ی‌ کرداری‌، لابردنی‌ خوین‌ ئاسانه‌، به‌لایه‌نی‌ که‌مه‌وه ئه‌گه‌ر بزانی‌ت چۆن‌ برینه‌که‌ دابخه‌یت. هه‌رچۆنیک‌ بیت، زیادکردنی‌ خوین‌ پیویستی‌ به‌ کارامه‌یی‌ زیاتره‌.

له دهره وهی لهش، خوین به ئاسانی کلوی نه تهاوه پیک دههینیت. ته نانهت پیش ئه وهی که لۆ پیک بهینیت، کارامهیی و ئامرازی تایبهت پیویسته بۆ گه یاندنی هر شتیک زیاتر له چه ند دلۆپیک بۆ ناو خوینهنه ریک. بیگومان ئیستا ده زانین که کاردانه وه تونده کانی به رگری ده توانیت پروبدات نه گهر خوین له ئاژهل یان مرقیق وهر بگیریته که گرووپی سه ره کی خوینیان جیاوازیته. له گهل ئه وه شدا، ئه و گومانه مایه وه، که گهر لابرندی خوین کار بکات به گه رانه وهی هاوسهنگی بۆ خوینه خراپه کان، که واته تیکردنی خوینی تازهی 'چاک' (یان خوین به خشیینی باش بۆ خراپ) له وانه یه سوودیکی زۆری هه بیت بۆ نه خوشیک له حالی خراپدا.

خواردنه وهی خوین سه رچاوهی هیز و وزه بوو بۆ زۆریک له گیانه به ره ئه فسانه ییه کان، نه ک ته نها ئه و خوینمزانیهی که ئیمه له که لتووری ئه مرۆدا ئاشنایانین. له سه ده کانی ۱۵ و ۱۶ ژماره یه ک له زانیانی ئیتالی و ئه لمانی که وته دواي راستی ئه م بۆچوونه. له سالی

۱۴۸۹ فیهله سوفی ئیتالی مارسیلۆ فیکینۆ Marsilio

Ficino پیشنباری ئه وهی کرد که خواردنه وهی خوینی گه نجه ته ندروسته کان ده توانیت به سالاچووان یان ئه وانهی نه خوشیان هه یه نوێ بکاته وه له راستیدا وا دیاره که هه ولێک دراوه بۆ چاره سه ری پاپا ئه مۆناتۆسی هه شتم له جه لته لیدانه که ی به پیدانی خوینی سن کوپی ته مه ن ۱۰ سال. به شیوه یه کی خراپتر شازاده ی هه نگاری و بکوژی زنجیره یی، خاتوونی باسو ریا ئیلیزابیت Elizabeth، گوايه ته وای خوینی سه روو ۶۰۰ کچی گه نجی دهره یناوه بۆ گه رماوه گه نجکه ره وه که ی. ئه م چیرۆکانه له وانه یه ترسناک

بن بۆ گویچکە هاوچەر خەکان. ھەرچۆنیک بیت، ئەم  
 پووداوانە ھەمووی پیش کاتی ھارفی و پیش دۆزینەوێ  
 ئۆکسجین پوویاندا. لابردنی خوینی خوینبەرەکان  
 مەترسیدار دەبوو، چونکە پۆحی زیندووی تیدابوو،  
 ھەرچۆنیک بیت، گواستەوێ خوینی خوینبەرەکان بە  
 سەلامەت دادەنرا چونکە بۆ نمونە پێدانی خۆراک بە  
 کورەکان کە خوینیان لێ وەرگیرا بۆ پاپا بە خیرایی خوینی  
 پەر ماددەیی خۆراکی دەگەڕێنیتەوێ بۆ خوینبەرەکانیان.  
 لەوانە یە کەمتر بەرگری بکریت لە شازادە خاتوون بەراورد  
 بە پاپا. لەگەڵ ئەوەشدا دەبێت لەبیرمان بیت کە خوین  
 سروشی ئەفسانەکان دەدات. پاپا (بە ئاشکرا) کاسۆلیکیکی  
 دیار و خاتوونی شازادەش پڕۆتستانیکیکی دیار بوو. زۆریک  
 لە وەشانە ترسناکەکانی ئەم چیرۆکانە دەستی چاکسازی  
 یان پێچەوانەکەیان لەسەرە. باسی گەرماوێکانی خوین  
 نەکراوە لە دادگای شازادە خاتوون و چەندین سال دواتر  
 باسی گەرماوێکە بە چاپ گەشت. لەوانە یە دادگایی  
 کردنە کە زیاتر راستی ھەبووبیت.

پاشا پارە یەکی زۆر قەرزاری خێزانەکی بوو و ھەموو  
 بەلگە گونجاوێکان لە دژی ئەو لە دادگایی خزمەتکارەکانی  
 لەوانە یە لە ژێر ئەشکەنجەدا وەرگیرابیتن. بانگەشەیی توندتر  
 کرا کە کێ یە کەم کەسبوو کە گواستەوێ خوینی  
 ئەنجامداوە لەلایەن زانایانی ئەلمانی و ئیتالیەوێ لە سەدەیی  
 ۱۷. بۆ نمونە کیمیازانی ئەلمانی لیبافیوس Libavius لە  
 سالی ۱۶۱۵ پەر توکیکی نووسی و پیشنیاری کرد کە  
 خوینبەری وەرگریکی بەستوووەتەوێ بە بەخشەریک بە  
 بەکارھێنانی بۆری زیو. گریمانە کە ئەو بوو کە پۆحی

دروستی به خشره که نه و که سه نه خوشه چاک ده کاته وه. نه مه مه ترسیداره، چونکه دانانی هیلکی خوینبه له نه خوشدا تهنات نه مپوش پیوستی به کارامه ییه؛ و ئاسانیش نیه بزانی چۆن نه م گواستنه وه راسته وخویه سه رکه وتوو بووه، نه گهر په ستانی خوینی به خشره که به شیوه یه کی به رچاو به رزتر بیت، له وانه یه هه ندیک وروژمی خوین ده ستیبتکات، به لام په ستانه کان به زوویی به کسان ده بن و وروژم ده وه ستیت. پزیشکی ئیتالی فرانسیسکو فولی Francesco Folli بانگه شه ی نه وه ی کرد له سالی ۱۶۵۴ له به رده م شازاده ی جینشین فیردیناندی دووه م که گواستنه وه ی خوینی له نیوان دوو ئاره لدا نه جامداوه. هه رچۆنیک بیت، گومان هیه که نه م پووداوه به نه و شیوه یه پووداوه که باسکراوه.

فولی چاوه پروان بوو تا سالی ۱۶۸۰ په رتووکیک بنووسیت که باس له گواستنه وه ی خوین ده کات، هه روه ها گله یی پینه زانیی گرنکی داهینه که ی ده کرد که به لایه وه نه وه نده گرنگبووه تهنه ده بوو له گهل پاشاکاندا هاوبه شی بکریت. تیروانینی تر بق فولی نه وه یه که نه و ده یویست بانگه شه ی پیشکوتن بکات به سه ر نه و زانیانه ی که له راستیدا سه رکه وتوو بوون له نه جامدانی گواستنه وه ی خوین له ماوه ی نیوان سالانی ۱۶۵۴ و ۱۶۵۸.

ئايا بیرۆکه ی گواستنه وه ی خوین له نه لمانیا یان ئیتالیا سه ری هه لداوه نازانریت، به لام سه رکه وتنی کرده یی گواستنه وه ی خوین به توندی په گی داکوتابوو له به ربه رکهانی نیوان زانیانی ئینگلستان و زانیانی فه رنسا. زانیانی نه مپو به ربه رکهانی توند له نیوان تویره ران ئاسایی

دهبین، یه کهم بوون له بلأوکردنه وه کلیلی هەردوو ناوبانگ و دەرڤه ته توێژینه وه ییه کانی داهاتووه. له وانه یه ئیمه زۆر پنیوست نه کات که نه وهنده توندبین له سەر خۆمان. چونکه نه و کیشانه ی که پرووبه پرووی زانست ده بنه وه زۆر جار چاره سەریان بێ هاوتایه، واته ته نها یه ک وه لام ههیه، و به ده ست هینانی له سەر هتا هه موو شتیکه. ئه مه له گه ل هونه ردا پیچه وانه یه، وه ک به پیز پیتەر میداوهر Peter Medawar له پهرتوو که به ناوبانگه که یدا ئامۆزگاری بو زانایانی که نه ج *Advice to a Young Scientist* ده لیت نه و بیست ساله ی که واگنه ر *wagner* به سەری برد بو دهرشتنی سی یه کهم ئۆپیرای *The Ring* ترسی نه وه داینه گرتبوو که یه ککی تر له به رده میدا قوت ببیته وه به ئۆپیرای *Götterdämmerung* له گه ل نه وه شدا، ئیمه هیشتا هه ندیک جار هه ست به تاوانباری ده که ین دهر باره ی نه وه ی که نه وهنده به توندی و به بایه خه وه ده پوانین له بردنه وه ی پیتشپرکیته کی زانستی.

له پاش هه موو شتیکی، بو زۆریک له ئیمه، تیروانینمان بو زانست وه ک خه باتیکی هه ره وه زیه له گه ل دره وشاوه ترین و خۆنه ویستترین عه قله کان که پیکه وه کار ده که ن بو به رژه وه ندی مرقه یه تی. بۆیه جی سهرنجه که بزانی سهره تای زانسته هاوچه ر خه کان پرووبه پرووبونه وه ی له و شیوه یه شی تیدا بووه. کۆمه له ی شاهانه، یه که مین کۆمه له ی زانستی فهرمی، له سالی ۱۶۶۲ له له نده ن پیکه یتر! دوا ی چوار سال، له وه لامدا، نه کادیمیای زانستی شاهانه له پاریس دامه زرا. دواتر هەردوو ولات بانگه شه ی نه وه ده که ن که یه که مین بیرۆکه ی پیکه راوی فهرمی زانستی بو زانایانی

پیشنیار کردبیت. شه‌پرکان له‌سەر یه‌که‌مبوون ته‌نها بۆ  
تاقیکردنه‌وه‌ی زانستی سنووردار نه‌بوون، به‌لکو بۆ  
دروستکردنی ئه‌و پیکزراوانه‌ی که خودی توێژینه‌وه‌کانیان  
به‌پێوه‌ده‌برد.

بۆیه ئه‌وه ئه‌و زانایانه‌ی ئه‌و کۆمه‌لانه و پیشینه‌کانیان  
بوون که چوونه نیو‌جه‌نگی ئه‌وه‌ی کێ یه‌که‌م که‌سه که  
گواستنه‌وه‌یه‌کی سه‌رکه‌وتووی خوینی ئه‌نجامداوه.  
هاوپێه‌کی هارفی له پۆزانی ئۆکسفۆردی خۆی، فرانسیس  
پۆته‌ر Francis Potter، هه‌ولیدا خوین له نیوان  
که‌له‌شیره‌کان بگوازیته‌وه له خه‌لوه‌تگه‌که‌ی له ناوچه‌ی  
سۆمرسیت له سالی ۱۶۵۲، به‌لام به سه‌رکه‌وتنێکی که‌مه‌وه.  
هه‌وله‌که‌ی له دوو به‌ره‌وه به شکست بریاری له‌سه‌ر  
درا‌بوو. سه‌ره‌تا بن ئاگابوو له‌چۆنیه‌تی جله‌وکردنی دیارده‌ی  
به‌کلۆبوون، کاتیک خوینی له له‌ش لاده‌برد، هه‌مووی زۆر  
به‌خیرایی به‌کلۆبوون و پێگر ده‌بوون له گواستنه‌وه‌ی  
دواتر؛ دووهم، خوینه‌په‌ره‌ بچوکه‌کانی پروکه‌ش که  
ده‌یتوانی ده‌ستی پێ بگات له که‌له‌شیره‌که په‌ستانی که‌میان  
هه‌بوو و به ئاسانی تیکده‌شکان.

گه‌رانه‌وه بۆ ئۆکسفۆرد، چه‌ندین هه‌ول درا بۆ لێدانی  
تیکه‌له‌ کیمیایی جۆراوجۆر بۆ ناو خوین، بپروکه نوینه‌کانی  
هارفی ده‌ریخست چی تر گرنگ نییه که له کوێ ده‌رزیدان  
ئه‌نجام ده‌دریت، سیسته‌می سووپانه‌وه ده‌رمانه‌که له  
ده‌وری هه‌موو له‌ش هه‌لده‌گریت. یه‌که‌م تاقیکردنه‌وه‌ی  
سه‌رکه‌وتوو له سالی ۱۶۵۶ به به‌کارهێنانی قه‌فی په‌ر بۆ  
تیکردنی ئه‌فیون (توینراوه له شه‌رابی سوور) بۆ ناو

خوينهينەرى گەرەى قاچى سەگىك. كارىگەرى ھۆشبەرى  
ماددەكە دەستبەجى بوو.

بە خىراى چەندىن لىكۆلىنەوہى ترى بەدوادا ھات بە  
بەكارھىتانى دەرمانى پشىتەرەوہ و پەوانكەر، كە  
ئەنجامەكان زۆر خىراتر بوون لەوہى كە ئەم تىكەلانە بە  
دەم وەرېگىرىن. ھەولدىرا بۆ پىدانى خۆراك لە پىگەى  
خوينەوہ، لەوانە ئاوى ماست و تەنانت بىرەش. لە سالى  
۱۶۵۷ بابەتلىكى مرويى ('خزمەتكارلىكى بىنرخ كە شايەنى  
لەسىدارەدان بوو') بەكارھات، گوشراوى زەغفەرانى پىدىرا لە  
پىگەى بورى خوينەوہ، بەلام پياوہكە گيانى لەدەستدا و  
لىكۆلىنەوہكە بە خىراى وەستا.

ئەو زانايانەى كە لەم توپزىنەوانەدا تىوہگلاون، كەسانى  
سادەنەبوون. جۆن وىلكىنس John Wilkins ھاوسەرگىرى  
لەگەل خوشكى ئوليفەر كرۆمويل Oliver Cromwell كرد،  
كە ناسراو بوو بە يەزدانى پارىزەرى ئىنگلتەرا، پۆبىرت بۆيل  
Robert Boyle كە دەبىتە يەككىك لە دامەزرىنەرانى كىمىيە  
ھاوچەرەخ، ئەو ياسايەى كە بەناو يەوہ نراوہ باس لە  
پەيوەندى نىوان فشارى پەھا و قەبارەى گاز دەكات، وە  
كرىستوفەر رىن Christopher Wren پىشەيەك لە پاش  
زانست دەدۆزىتەوہ وەك تەلارسازىك، كە نەخشاندنە  
بەناوبانگەكەى كەنيسەى قەشە پاول St Paul's  
Cathedral ئەنجامدەدات لە لەندەن.

گۆقارى كۆمەلەى شاھانە چەندىن ھەول لە سالى ۱۶۶۵  
بۆ گواستەوہى خوین لە نىوان ئازەلاندا تومار دەكات، بۆ  
ھەردوو كۆتر و سەگ. لە كۆتايدا سەرکەوتن بەدەست ھات  
لەلایەن رىچارد لۆور Richard Lower لە سالى ۱۶۶۶

ئەو تۈۋىنى بە راستەوخۇ شا خۇيىنبەرى مىل carotid  
 artery لە سەگىك بېسەتتەۋە بە شا خۇيىنبەرى jugular  
 vein لە يەككىلى تىر؛ پەستانى بەرزىتر لە خۇيىنبەرىگە و  
 پەيۋەندى راستەوخۇ خۇيىن لە نىۋان ئاۋەلەكان بەسەر  
 ئەو كىشەنەدا زال بوو كە پۈتەر لە لىكۈلىنەۋەي لەسەر  
 كەلەشەرىگە ھەيىبوو. سەرگەۋتەكانى خوارەۋە لە مانگى  
 تەموزدا بە كۆمەلە شاھانە راگەياندىرا و پىنگەيەكى بلىندى  
 پىدىرا لە ژمارەي كانونى يەكەم لە كۆقارى مامەلە  
 فەلسەفەيەكان Philosophical Transactions. ھەرۋەھا  
 شەكەكان لە لاكەي تىرى جۇگاكە گەرم دەبوون، لە نىۋان  
 كانونى دوۋەم و مارسى سالى ۱۶۶۷چەندىن ھەول لە  
 پارىس درا بۇ گۈاستەۋەي خۇيىن لە نىۋان دوو سەگدا  
 لەلايەن تىمىك بە سەرۋكايەتى كلۇد پىرۇل Claude  
 Perrault. لە سەرەتادا ھەۋلى گرىدانى خۇيىنبەرىكان و  
 خۇيىنبەرىكانى قاچ دەدەن، ئەوان لە كۆتايىدا سەرگەۋتو  
 بوون بە بەكارھىتەنى شىۋازى مىل ۋەك پىچارد لۆور.  
 ھەرچۇنىك بىت، ئەم سەرگەۋتە سىنوردار بوو. لە زۆر  
 ھالەتدا سەگى بەخسەر بەھۆي لەدەستدانى خۇيىنى زۆر لە  
 خۇيىنبەرىگەۋە دەمرد؛ ھالى ۋەرگەرگە كەمىك باشتر  
 دەردەكەۋت، لەۋانەيە بەھۆي كۆبۈۋنەۋەي ھەردوۋ مەيىنى  
 خۇيىن و كاردانەۋەي خراپى سىستەمى بەرگرى بىت.  
 كىشكرەنى ئاۋەلەكان پىش و دۋاي گۈاستەۋەكە ئاشكرى  
 كرد كە تەنھا دوو ئۆنس لە خۇيىن گۈاستراۋەتەۋە، كە  
 يەكسانە بە ۶۰ مىل خۇيىن (بۇ بەراۋردىكردن يەكەيەكى  
 خۇيىنى تەۋاۋ كە ئەمىرۇ دەگۈيىزىتەۋە ۴۰۰-۵۰۰ مىل  
 دەيىت.)



لەم قوناغەدا پەرۆشی لەفەرەنسا کەمبوروووە لە پاستیدا کۆتا راپۆرت لەسەر ئەم لیکۆلینەوانە گەیشتە ئەو ئەنجامەى کە گواستەوێى خۆین پێناچیت زۆر سەرکەوتوو بیت. تەنانەت ئاماژە دراوە بە ئەفسانەى یۆنانى میدیا Medya، هاوسەرى جاسۆن Jason لە (جاسۆن و گرووپی ئەرگۆناوت). میدیا بە شێوەیەکی جادووی گەنجیتی گەراندهووە بۆ خەزورە نەخۆشەکەى، ئیسۆن Eson/یەکەم جار براوییهکی لە ملی پیرەمێردەکە دروست کرد بۆ ئەوێى خۆینەکەى لابەت. پاشان بە ژەمیکى سیحری شوینی گرتەو، کە تا پادەپەک هەر لە خۆینە کۆنەکە دروست کرابوو. بەلام، ئەفسانەکان جیاوازیان هەیە لەسەر ئەوێى جادووگەرەکە چۆن ژەمەکە بە ئیسۆن داوا، ئایا بە خواردنەوێى یان تیکەلکردنى بە برینەکە. ئەکادیمیەکانى فەرەنسا بۆ مەبەست ئاماژەیان بۆ میدیا کردبوو بۆ پێشنیارکردنى ئەوێى کە پێدان لە پێگەى دەمەووە لەوانەى بەشتەین پێگا بیت. ئەو سەرنجراکێشە کە تەنانەت دواى چل سال لە دۆزینەوێکەى هارفى کە سیستەمى سوپى خۆین داخراوە، هێشتا بیروکەى پێدانى خۆین لە پێگەى دەمەووە بە توندی بالی کیشابوو بەسەر بۆچوونى پزیشکى.

دەربارى ژان باپتیست دینیس Jean-Baptiste Denis دینیس گەنجیک بوو کە بە دواى دۆزینەوێکەدا دەگەرا بۆ ئەوێى ناوی خۆی لە کۆمەڵە زانستى فەرەنسىدا دروست بکات. وەک کریستوفەر رین، ئەمیش زانایەکی فرە زانست بوو. دواى وەرگرتنى بروانامەى بەکالۆریۆس لە بواری ئایناسیدا، مۆلەتى وەرگرت لە بواری پزیشکیدا، پێش ئەوێى دکتۆرا لە بیرکاری بەدەست بهێنیت. لە تەمەنى ۲۷

سالىدا پرۇفېسسۇرى بىر كارى و ئىستېرناسى بوو له پارىس. توپژىنه وهى پزىشكى خولياى ئىو بوو، به لام به زووى زانى كه له وانه به بېته هۆيك بۆ ناوبانگ. وهك تيمه كهى پېرۆل، دېنيس له مارسى ۱۶۶۷ خوينى سىگ دهگوازيته وه و له هه مان مانگدا له گوڤارى فېرنسى des Scavans كاره كهى بلاوكرده وه. دېنيس به دواى ئىمه دا به سىر كه وتووى خوينى گواستنه وه له گوپره كه به وه بۆ سىگىك، توپژىنه وه كه بۆ تېببىنى كردنى كارىگه ريه كانى تىكه لكردنى خوينى ئازهلئىكى گوره كه به دلىيايه وه به هيزتره بۆ ئازهلئىكى بچووكتر، كه لاوازتره. ديسان سىرنجى ئىو تېروانىنه بده كه پىي وايه خوين پىزى ئازهلئى تىدايه. ئازهلئىكى گوره تر پىويستى به خوينى به هيزتر هيه. ئىوه به س نه بوو كه دلئىكى گوره ترى هبىت بۆ ئىوهى به دهورى له شىدا په مپى بكات، خوينه كه خوى وا دانرابوو كه جياواز بىت.

ئىمه له و بىرۆكه هاوچه رخىدا قولبووينه ته وه كه گواستنه وهى خوين به تىنا ئامرازىكه بۆ زياد كردنى قىبارهى خوين و گىاندنى ئوكسىجن. له گىل ئىوه شىدا ئىمه نابىت زور خيرا بىن بۆ كوتايى هيتان به بىرۆكهى خوين وهك هوكارىك بۆ گىجكردنه وه Parabiosis. تهكنيكىكه بۆ گرئيدانى له شى دوو زىنده وهر، له كارىگه رى دروست كردنى 'دوانه' دهستكردى پىك به سترار. له دهيهى سالانى ۱۹۷۰ دهركوت كه به ستنه وهى سوورپى خوينى جرجىكى پىر به جرجىكى گىجتر به شىويهكى به رچاو ماوهى ژيانى جرجه به تىمه نه كه دريژ كرده وه.

لیکۆلینه وه تازه کانی تر هه روا پیشانیان داوه که توانای  
 پیچه وانه کردنه وهی شیواوی میشکی له نمونهی ئازهلدا  
 ههیه. دینیس دهیزانی که ناوبانگه که له یه کهم بوونه وه دیت  
 بۆ چاره سه رکردنی مروفئیکی نهخۆش به گواستنه وهی  
 خوینی گیانه وه ریکی ته ندروستی به هیز. ههلی ئه وهات  
 کاتیک کوپئیکی هه رزه کاریان هینا که به هۆی تا توشی  
 ناپه هه تی و ئالۆزی بیوو، وهک جۆرچ واشنتۆن ئه  
 کوپهش به لابردهی زۆری خوین ویسترابوو که چاره  
 بکریت؛ له م حالته دا بیست جار له ماوهی دوو مانگدا که  
 تایی هه مابوو، به لام ئیستا بی هیزی و ماندووییه کی  
 زۆریشی له گه ل بوو. دینیس ئه و بۆچوونهی وه رگرت که  
 ئه وه که می خوین بوو که کیشه که بووه نهک خوینیکی زۆر.  
 ئه و خوینه که مهش که ماوه ته وه نهیتوانیوه تا دوربخاته وه و  
 خوراک و هیز بۆ شانهاکان هه لبریت. ئه و پیشنیاری کرد که  
 چاره سه ری ئه م کیشه یه بکات به زیادکردنی خوینی تازهی  
 ئازهللی به هیز. مه پئیکی بۆ ئه م مه بهسته هه لپژارد، پاسته وخۆ  
 بۆرییه که له شا خوینه به ری مل ده به ستیته وه به بۆرییه که  
 له گه ل خوینه نه ری که له قوئی کوپه گه نه جه که. به هۆی  
 په ستانی به رزتر له خوینه به ره که، خوینه که وروژم دهکات بۆ  
 ناو له شی کوپه که وه. کوپه که باش چاک بووه وه و دینیس  
 گواستنه وه که ی به سه رکه وتئیکی گه و ره زانی، هه رچه نه  
 له گه ل تیگه شتنی هاوچه رخ بۆ ئه م پرووداوه، ئه گه ری ئه وه  
 زیاتره که چاکبوونه وه که به هۆی وه ستانی چاره سه ر به  
 لابردهی خوینه وه بیت وهک له زیادکردنی ئه و بپه که مه ی  
 خوینی مه په که که گواسترابوو وه.

دینیس به رده وام بوو، تا گواستنه وهی خوین بۆ پیاویکی  
 تهن دروست، که هیچ نه خوشییه کی خراپی نه بوو. پاشان ئه  
 قایل بوو به هه ولدان بۆ گواستنه وهی خوین بۆ پیاویکی  
 خانه دان له سه ره مه رگدا. خانه دانه که به ماوه یه کی که م  
 دواى گواستنه وه که مرد، به لام دینیس. له وانه یه به راستی.  
 هۆکاری مردنه که ی گه پانده وه بۆ کاریگه ریه کانی ئه  
 ره شبوونه وه gangrene تونده ی که هاوه لبوو له گه ل  
 لابردنی له پاده به ده ری خوین. بۆ ئه وه ی سووده کانی  
 گواستنه وه یان پیشان بدات، دینیس پیویستی به نه خوشیک  
 بوو که له شیکی به هیزتری هه بیئت. له کانونی یه که می  
 سالی ۱۶۶۷ ئه وه هه ولیدا خوین له گویره که یه کی دروسته وه  
 بۆ پیاویکی شیت بگوازیته وه، ئانتوان ماوروی Antoine  
 Mauroy، له سه ر بنه مای ئه وه بیرۆکه یه بوو تیکردنی ئاوگی  
 تازه ی له شی تهن دروست ژیری ده که پینیتته وه بۆ که سه که  
 (شینوه ی ۲۱).

ئه وه نده به سه که بلین ئه وه سی جار گواستنه وه ی بۆ  
 کرا. دووانی یه که م له سه ره تادا وا ده رده که وتن که  
 کاریگه ری ئه ریتیان هه بیئت، به لام زۆر به رده وام نه بوون. له  
 پوانگه ی ئه مپرووه نیشانه کان هاوتان له گه ل کاردانه وه ی  
 توندی به رگری به رامبه ر به خوینی بیانی؛ که ماوروی له  
 ماوه یه کی کورتدا دواى سییه م گواستنه وه ی مرد. دینیس به  
 تاوانی کوشتن دادگایی کرا، له دادگاییه که دا، تیمی  
 پاریزه ره کانی ژنه که ی ماوروییان به کرده وه که تۆمه تبار  
 کرد، و دینیس بیتاوان کرا، به لام دادوهره که فه رمانی  
 ده رکرد که هر گواستنه وه یه کی تر پیویسته له لایه ن  
 کۆلیژی پزشکی پاریسه وه په سه ند بکریت.



## ۲۱. وینه‌ی به‌که‌م گواستنه‌وه‌ی خوین له‌لایه‌ن دینس.

له‌هه‌مان کاتدا، ئینگلیزه‌کان به‌هۆ‌ی گواستنه‌وه‌ی گیانه‌وه‌ر-مرۆ‌فی دینسه‌وه‌ه‌اندرا‌ن بۆ‌چالاکی. وه‌ک دینیس، لۆ‌ور ده‌یویست خوین له‌ئاژه‌لیکه‌وه‌بۆ‌پیاویکی ته‌ندروست بگوازیته‌وه‌که‌هه‌ندیک کیشه‌ی ده‌روونی هه‌بوو، به‌ئومیدی گۆ‌پینی که‌سایه‌تی که‌سه‌که‌بۆ‌باشتر. لۆ‌ور دوو گواستنه‌وه‌ی له‌به‌رخیکه‌وه‌ئه‌نجامدا بۆ‌ده‌رچوو‌یه‌کی 'که‌میک شیت' که‌میریج به‌ناوی ئارثر کۆ‌کا Arthur

Coga. لۆور شتوازيكى هاوشتيوهى شتوازهكەى دىنيسى بەكارهيتنا. لۆور ئەو بىرە خويتهى هەژمارکرد که دهگواسترايه وه به خوين پشتنى بهرخه که بۆ ناو کاسهيه ک بۆ هه مان ئەو ماوهيهى که بۆ کۆگا خوين دهگواسترايه وه. ئەمه پيشنيارى گواستنه وهى ۹ ئونس بوو له خوين (۲۵۰ ملم، يان نزیکهى نيو يه کهى خوينى هاوچهرخ). هەرچۆنیک بيت، دريژى بۆريه که له نيوان بهرخ و کورپه که، و دابه زيني پريژهى وروژمى خوين، له وانهيه ئەم ژمارهيه خه ملاندنيكى له پاده به در زۆر بيت. دوو گواستنه وه کهى لۆور ئەنجامى که مى هه بوو؛ نهخۆشه که وا دياربوو که زياني پينه گه شتبيت، به لام هيچ سوودىكى دياريش نه بوو. لۆور ويستى ئەم کاره بهردهوام بيت، به لام به هۆى دادگاييه کى دىنيس و مشتومپى دوايه وه دهستى بهردا. دهسه لاتدارانى پزىشكى فەرهنسى هەرگيز هيچ گواستنه وهيه کى ترى خوين له ئازهل بۆ مرقفيان په سهند نه کرد، له سالى ۱۶۷۵ پاپا فرمانى قه دهغه کردنى خوين گواستنه وهى دهرکرد. ولاتانى پرۆتستانتيش چالاكيان کرد، په رله مانى ئینگليز له سالى ۱۶۷۸ شتوازه کهى قه دهغه کرد.

به له بهرچاوگرتنى شکستى کۆتايى شتوازه که، شه پرى ئەنگلۆ فەرهنسى له سهر بانگه شه کردنى پيشهنگى زانستى که مېووه وه. به لام ئەمه بۆ ئەو کاته تالېوو. دىنيس تويژينه وه کهى خۆى پيشکesh به گوڤارى پايه دارى ئینگليزى Philosophical Transactions کرد له ته مووزى سالى ۱۶۶۷. ئەم تويژينه وهيه پيشانى دها که ئەو يه کهم که سېوو وه که گواستنه وهى خوينى له ئازهلې بۆ

مرۆف (پاسته) ئهجامداوه و ههروهها داواى شانازى ئهوهى دهکرد كه ئهم يهكهم جار بىرى لهم جوړه بىروكهيه كردوتهوه گواستهوهى خوین ۱۰ سال پيشتر (جى پرسیاره). ههچونيك بيت، دواتر ئهم ژمارهيهى گوڤارهكه دووباره بلاوكرايهوه لهگهله مکردنهوهى بانگهشهكانى دینیس و پیشهنگى له سهراوهى بىروكهيه به ئینگلزهكان درا. دینیس به كول دهگريا؛ به دلنیايهوه شارهزا ئینگلزهكانى گواستهوهى خوین وتارهكهيان بىنيوه و بلاوكهروهى گوڤارهكهيان قايل كرد كه وتارهكه دووباره بنوسریتهوه؟ له راستیدا لهم حالهتدا بهريتانيهكان ناپاك نهبوون.

بلاوكهروهى گوڤارهكه، هینرى ئۆلدنبیرگ Henry Oldenburg، له بنهپهتدا به نیازبوو پیش بلاوكردنهوه، بژارى وتارهكهى دینیس بکات، و بانگهشهكانى دینیس كه مېكاتهوه و ئاماژه به پیشه ئینگلزهكان بدات له رین بۆ لۆور. بهلام ئۆلدنبیرگ لهناكاو دهستگیرکرا و له تاوهرى لهندهن زیندانى کرا به تۆمهتى 'پلاندانانى کردهوهى مهترسیدار' (وهك کارى سیخوپى). له داواى ئازادکردنى له زیندان ترسا بههوى ئهوهى كه وتارهكهى دینیس به بى هیچ دهستکارییهك بلاو کراوتهوه. ههه له بهر ئهم هۆکاره بوو كه ئهو ئهم وهشانی يهكهمى گوڤارهكهى گهپاندهوه و جیگرهوهكهى بلاوكردهوه، كه كه متر فەرهەنسى دۆسته، له بابته دهستکاری کراوهكهدا. به هوى پینداچوونهوه، ئیمه دهتوانین بانگهشهكانى ئۆلدنبیرگ و دینیس بپینین كه ههردوو زیادهپۆبوون. بىروكهى گواستهوهى خوین له

زاناكانى ئەلمانى (البېفېيوس) و ئىتالى (فۆلى) سەرچاۋەى  
 گىرتەۋە؛ پىياۋانى ئىنگلىز(رېن، لۆور) يەكەم كەس بوون كە  
 شەلمەنىان خستە لەشى مەرۋف و يەكەم كەس بوون  
 خوينيان لە ئاۋەل بۆ ئاۋەل گواستەۋە، و فەرەنسىيەكان  
 (دېنيس) يەكەم كەس بوون كە خوينى ئاۋەلىيان بۆ مەرۋف  
 گواستەۋە. ئەگەر ئەم چىرۋكە ئەمۋرۋوۋى بىدایە ۋەك  
 سەرکەۋتتىك بۆ زاناىانى ئەۋرۋپا بانگەشەى بۆ دەرگا. جگە  
 لەۋەى كە ھەرچەندە پروسەكە سەرکەۋتوۋ بوو، بەلام  
 نەخۇشەكە مرد، لە حالەتى گواستەۋەكەى دېنيس.

### گواستەۋەى خوينى مەرۋف

سەد و پەنجا سال تىپەپى. لەگەل ئەۋەى ۋا دىاربوو كە  
 ناوبانگى خراپى گواستەۋەى بەردەۋام دەبىت، پزىشكەكان  
 بەردەۋام بە دلخۇشەىيەۋە خوينيان لە نەخۇشەكانيان  
 دەرگرت. ھەرچۆنىك بىت، بۆ ھەندىك زياتر دەرگەۋت كە  
 قەدەغەكردنى تەۋاۋى گواستەۋەى خوينى مەرۋف، تەنانەت  
 ۋەك دوايىن ھۆكارى چارەسەر، زۆر توندبوو. جۆن لىكۆك  
 John Leacock، پزىشكى لەدايكبوۋى باربادۆس كە لە  
 ئىدىنېرە كارى دەكرد، دووبارە پوۋى كەردەۋە  
 تاقىكردنەۋەى گواستەۋەى خوينى ئاۋەل بۆ ئاۋەل. بە  
 شىۋەيەكى يەكلاكەر گرنگى گواستەۋەى نىۋان جۆرەكانى  
 پىشانىدا؛ ھەۋلدانى ئەۋ بۆ گواستەۋەى خوينى سەگىك بۆ  
 پىشەيلەيك زۆر سەرکەۋتوۋ نەبوو. لە ۱۸۱۷ لە  
 بلاۋكراۋەيەكىدا لەسەر گواستەۋەى خوينى لىاكۆك



حاله‌تیکی به‌هیزی بۆ گواستنه‌وه‌ی خوین دروست کرد و  
پایگه‌یاند:

'کاتیک مه‌ترسی نزیکه، و ئامرازه باوه‌کان ناکاریگه‌رن،  
وهک ئه‌وه‌ی ئافره‌تیکی ژانگرتوو له‌سه‌ر لیواری گۆرپه‌که‌ی  
ده‌له‌رزیت به‌هۆی خوینبه‌ربوونی مندالدانه‌وه، یان کاتیک  
سه‌ربازیک له‌حالی مردندایه به‌له‌ده‌سدانی خوین، چ  
هۆکاریک هه‌یه که وا ده‌کات په‌نا نه‌به‌ینه به‌ر ئه‌م دوایین  
هیوايه؟'

وشه‌کانی ئه‌و سرووشیان دا به‌جه‌یمس بڵه‌ندیڵ  
James Blundell له‌که‌ پزیشکیکی مندالبوون بوو له‌هه‌مان  
کاتدا له‌ئیدینییه‌ری کاری ده‌کرد. بڵه‌ندیڵ له‌کاتی له‌دایکبووندا  
گرنگی ده‌دا به‌بری ئه‌و خوینه‌ی که له‌نه‌خۆشه‌کانی ون  
ده‌بوو (وته‌کانی ورده‌کانی خۆی به‌هیزتربوون: بڵه‌ندیڵ  
توقیبوو له‌بێ ده‌سه‌لاتیم له‌به‌رنگاربوونه‌وه‌ی  
خوینبه‌ربوونی کوشنده‌ی کاتی له‌دایکبوون). پاشان، وهک  
ئێستا له‌زۆربه‌ی ولاتانی گه‌شه‌سهندوودا، خوینبه‌ربوونی  
دوای له‌دایکبوون هۆکاری سه‌ره‌کی مردنی دایک بوو.

له‌پاستیدا یه‌که‌م هه‌ولی بڵه‌ندیڵ بۆ گواستنه‌وه‌ی خوینی  
مرۆف بۆ مرۆف بۆ یه‌کیک له‌نه‌خۆشه‌کانی بابه‌تی  
مندالبوون نه‌بوو. له‌٢٢ی کانوونی یه‌که‌می ١٨١٨، خوینی  
گواسته‌وه بۆ نه‌خۆشیکی توشبوو به‌شیرپه‌نجی گه‌ده که  
توشی 'پشانه‌وه‌ی به‌رده‌وام' ببوو. نه‌خۆشه‌که دوو پوژ  
دواتر مرد. له‌نیوان سالانی ١٨١٨ و ١٨٢٩، بڵه‌ندیڵ ١٠  
گواستنه‌وه‌ی ئه‌نجامدا. زیاتر له‌نیوه‌ی نه‌خۆشه‌کان  
مردن، هه‌رچه‌نده هه‌ندیک تر له‌وانه‌یه زۆر نزیکبووبیتن له‌

مردن (یان له راستیدا مردبوون) پیش خوین تیکردنیا. له گهل ټوهشدا ژماره یه کی که م پزگاریان بوو و هه ندیکیش سه رکه وتوو بوون، له وانه له سالی ۱۸۲۹، ئافره تیک ۱۵۰ میلیم خوینیان پیدا به دواي خوین به ربوونیکي توندی پاش مندالبوون (ديسان قه باره که زور که متره له وهی که ټه مړو ئیمه پیشبینی ده که یڼ بو ټه وهی کاریگری گرنگی هه بیت). بله ندیل له کاتي خودی له دایکبوونه که ئاماده نه بوو به لام ته نها کاتیک که هانده رکه کانی تر مه شروبی رهش و کونیاک سه رکه وتوو نه بوون له هه بوونی هیچ سوودیکي دیاریکراو. به دواي سییهم کاتژمیر له گواستنه وه که ټه وهستی کرد که ژيان خراوه ته وه له شی. سه رنجراکیشنه که زمانی گواستنه وه تا ټه کاته به شیوه یه کی به رچاو گوړاوه له تیکچوونی هاوسه نگی شله کانی له ش. نه خوشه که ی بله ندیل خودی خوینی وه ک ژيان به خش بیني. دواي نزیکه ی ۲۰۰۰ سال، به ئیلهامی گالین، تیروانینی زانستی ئیستا له گهل ټه فسانه کان هاوئا ههنگ بوو. خوین ژيان به خش بوو، نه ک ته نها شله یه ک که هاوسه نگی ئاوگی له ش ده گوړیت. شیوازی بله ندیل له بنچینه دا هه مان شیوازی دینیس بوو، که خوینبه ریک له باسکی به خشه روه راسته وخو به خوینته نهری وه رگروه ده به سیتته وه. ټه دواتر تاقیکردنه وهی کرد بو شیوازی سه لامه تتر به به کارهینانی خوینته نهر له هه ردوو به خشه ر و وه رگر. له م حاله ته دا خوینه که له خوینته نهری به خشه ر دهرده کریت سرپاوه ده خریته وه رگروه که. هه رچونیک بیت، پیویسته خیرا کار بکهیت، هه ر شتیک زیاتر له چه ند چرکه یه ک له

دەر وهی لهش دهیخته هۆی دروستبوونی کلۆیهک که  
هەرگیز ناگه پښته وه باری پېشوو.

له گهل ئه وه شدا سهره پای هه موو وریابوونی پېش  
وهخته، هه ندیک له نه خۆشه کانی بله نیدل تووشی تا بوون و  
میزیکی توخیان ده کرد. هه رچه نده ئه و له و کاته دا نه یده زانی،  
به لام ئه مه له ئه نجامی ئه و ماده تیکشکاوانه ی هییم بوو که  
له لهش دهرده کران له پاش وه لامدانه وهی بهرگری خۆکار  
بو وهرگرنتی خوینی نه گونجاو له وهرگره وه.

هه رچۆنیک بیت، ئه و په تی کرده وه که بگه پښته وه بو  
به کارهیتانی خوینی ئاژه لان، که وته به ناوبانگه که ی وت: له  
حاله تی له نا کاو چی بکړیت؟ سه گ له وانه به بیت کاتیک  
فیکه ی بو لییده ی، به لام ئاژه له که بچوکه؛ له وانه به  
گویره که بو مه به سه که گونجاوتر دهر بکه ویت، به لام خو  
فیری ئه وه نه کراوه که به شتیه که ی گونجاو به سه ر  
پلیکانه ی نه خۆشخانه کاندایه روات. له کاتی بله نیدل، ژنان له  
سکو تله ندا له ماله وه مندالیان ده بوو و به پتی ئه م وته یه، له  
قاتی سهره وه. جوانی کارکردن له مندالبوون ئه وه بوو که  
به خشه ریکی ئاره زوومه ند ئاسانبوو بو دۆزینه وه ی. له  
دۆسیه به ناوبانگه که ی سالی ۱۸۲۹، بله نیدل گه یشته و بینى  
سى مامانى پیاو ئاماده بوون بو دایکه که. ئه و یه کیکى  
به کارهیتا، به ریز ده یفس، وهک خوینبه خش. ههروه ها  
پزشکه کانی تر خوینی باوکه که یان به کار دهیتا.

سه رکه وتتی بله نیدل، هه رچه نده سنووردار بوو، هانی  
ئه وانى تری دا، به تایبه تی له کیشوهری ئه وروپا، بو  
تاقیکردنه وه ی گواستنه وه ی خوین. ئه نجامه کان زور تیکهل

بوون و کرده که په زامه ندى به ربلاوى به ده ست نه هیتا. دوو  
 کیشی سهره کی له کوتایى سده ی نوزده دا مابوونه وه:  
 کیشی مه یینی خوین، که هه موویان وریای بوون؛ و  
 کیشی نه گونجانی گرووپی خوین، که هیچ که سیک  
 بچو وکترین بیرۆکه ی ته نانه ت دهر باره ی بوونیشی نه بوو.

له ئەمریکای باکوور ئەم کیشانه بووه هۆی به کارهینانی  
 شله یه کی تر که بۆ تیروانینی هاوچه رخ وهک ههنگاوی پاشه  
 و پاش دهرده که ویت: شیر. تیکردنی شیر به شیک بوو له  
 لیکۆلینه وه خۆراکی سده ی حه قده ی به پیز کریستوفر  
 ورین Christopher Wren. به لام پالپشتی خۆراکی له م  
 کاته دا ئامانج نه بوو. تیروانینه که ئه وه بوو که دلۆپه کانی  
 شیر ده توانن بگۆرین بۆ خپۆکه سپیه کان و پاشان بۆ  
 خپۆکه سووره کان. خانه یه کی ته واو له م جوړه له خویندا  
 هه یه. هه رچه نده زۆربه ی خپۆکه سووره کانی خوین له  
 خانه ی خوین پیکهینه ری په گ stem cell heamopoetic  
 له ناو مۆخی ئیسک دروست ده کړین، به لام خوین  
 ژماره یه کی که می تیدایه له خپۆکه سووره ناپیکه یشتووه کان  
 reticulocytes، که هیشتا له قوناغی کوتایى پرۆسه ی  
 پیکه یشتیاندا یه. بۆیه تیکردنی شیر دهنگدانه وه یه کی  
 سه رنجراکیشی هه یه هاوتا له گه ل هه وله کانی ئیستا بۆ  
 تیکردنی خپۆکه ناپیکه یشتووه ده سترکرد و گه شه پیدراوه کان  
 وهک جیگره وه یه ک بۆ گواسته نه وه ی خپۆکه ی سووری  
 ئاسایی. جا هه ر چۆن بیت، شیر نابیت به خپۆکه ی سووری  
 خوین و تیکردنی شیرى مانگا و بزنیش کاریگه ری خراپتری  
 به دوا دا دیت له گواسته نه وه ی خوین که ده یانو یست ته نها

جینگهی خوینی پۆشتوو بگریتهوه. ئەم دوو پاستییە لە کۆتاییەکانی دەیهی ۱۸۸۰ تیکردنی شیریان پەک خست. دواین پەناگهی پەرۆشانی تیکردنی شیر بەکارهێنانی شیرى مڕۆف بوو، بەلام ئەوه پیشان درا که لە شیرى مانگا باشتر نییه. لە هەمان کاتدا، تیکردنی گیراوهی خوئ (خوێواو) پەرهی پێدرا و بە شیۆهیهکی بەرچاو بەربلاوبوو. گیراوهکانی خوێواو هێشتا یەکەم هێلی بەرگری ئەمڕۆن بۆ حالەتی پێکان؛ سەرەرای ئەوهی ناتوانن ئۆکسجین بگوازنوه، بەلام قەبارەى شلهی خوین زیاد دهکەن، هەرچەندە بە شیۆهیهکی کاتیش بیت. بەلام بە هاتنی سەدهی بیست سوودیکی بەرچاوتری هەبوو لە نەبوونی کاریگەرییە خراپەکانی بەرگری پەیوهست بە گواستنهوه خوین یان شیر.

بۆ ئەوهی گواستنهوهی خوین توانای چارهسەری نەخۆشی هەبێت کێشه سەرەکیەکانی خوین، مەیین و کاردانەوه خراپەکان پێویستە بێتە چارهسەر کردن. لە سالی ۱۸۷۵ کیمیاوانی سویدی ئۆلف هەمەرستن Olof

Hammarsten دەریخست که زیادکردنی کالسیۆم پێژەى مەیینی خوین خێرا کرد (ئێمە ئێستا میکانیزمی ئەمە دەزانین که ئەنەزیمە سەرەکیەکانی ناو پلێتەکانی خوین که هانی دروستبوونی فیبرین دەدەن پێویستیان بە کالسیۆمە بۆ کارەکهیان). لەبەر ئەوه ژیرانەیه که مادده کیمیاویهکان بەکاربهێنیت که بە کالسیۆم دەبەستریتهوه وهک هەولدان بۆ پێگری لە بەکڵۆبوون. ئایۆنهکانی کالسیۆم بە شیۆهی موجهب بارگاوی دهکریڤ، زیادکردنی ئایۆنه سالبهکانی

وہک ئۆكزالات و سیترات کالسیؤمیان بی بارگہ دہکرد،  
پئگری له کردہی هاندانی مہیین دہگرت. لیئکولینہ و ہکان  
لہ سہر خوینی ئاژہ لان لہ سہرہتای سہدہی بیستدا ئومید  
بہ خشبوون. لہ بہر ئوہ لہ سالی ۱۹۱۴ ئہ لیئرت ہہستینی  
Luis Albert Hustin بہ لچیکی و لويس ئاگوتی

Agote ئہرجہنتینی سیتراتی سؤدیؤمیان بہ کارہیتنا لہ  
گواستہ و ہی خوینی مروؤف. ئاستی وردی بری سیترات  
زور گرنگہ؛ بہستہ و ہی بہ کالسیؤم لہ خوینی و ہرگر  
پاستہ و خو دہبیتہ ہوی ژہ ہراوی بوون، کالسیؤمی خوین  
پیویستہ چونکہ گرنگہ بؤ فرمانی ماسولکہ و دہمار. ئوہ بؤ  
کہ سیئکی ئہمریکی بہ ناوی رچارد لیئزہ ویسؤ Richard  
Lewisoh جیئیلدرا، بؤ دیاری کردنی بری وردی سیترات  
کہ و ہک دژہ مہیینیک ئیشی دہکرد، بی ئوہی خوینہ کہ  
ژہ ہراوی بکات. بہ کارہیتانی سیترات توانای دا کہ خوینی  
بہ خشہر خہزن بکریئت. لاہردنی بہ خشہر لہ دہوروبہری  
نہ خوؤش پئگای بؤ بانکہکانی خوینی ئہمپؤ خوؤش کرد، کہ  
لہ بنچینہ دا ہہمان بری سیترات بہ کاردینن.

لہ ہہمان کاتدا کہ دژہ مہیینہکان دؤزراہ و ہ، ہؤکاری  
ئوہی ہہندیک لہ گواستہ و ہی خوین شکستی ہیتا تہنانت  
کاتیک کہ ہیچ کلؤبہک نہ بوو پروون دہبیتہ و ہ. دہرکوت  
خوینی گیانہ و ہر کہ بہ مروؤف بہ خشرابوون تۆپہلدہ بن یان  
پئکہ و ہدہنوسین، لہ کوتایییدا دہتہقن ہیمؤگلؤبین  
بہرہ لادہکەن و زیانی گورچیلہی لی دہکە ویتہ و ہ. لہ  
سہرہتای دہیہی ۱۹۰۰، کارکردن لہ قیہننا، کارل لاندستینہر  
karl Landsteiner ہہمان کاریگہری پیشاندا کہ دہکریئت

له گهل گواستنه وهی خوینی مرؤف بؤ مرؤفدا پروویدات. فیله که توانای جیاکردنه وهی خانه خوینه کان بوو له ئاوکی خوین serum. ئەمه پێگه دەدات که خانه خوینه کانی به خشر تیکه ل بکرین له گهل شلهی خوین plasma له چه ندین به شدار بوودا. لاندستینه به به کارهیتانی ستافی تاقیگه که ی وهک نمونه ده ریخست که ته نها هه ندیک تیکه لکردن بوونه هوی کاردانه وهی تۆپه لبوون. هه ندیک له خانه کانی به خشر (ئیتستا به جۆری O ناسراوه) هه رگیز تۆپه ل نابن. ئەوانی تر به پیتی سروشتی پلازما که به شیوه یه کی پیک و دووباره تۆپه ل ده بوون. لیکۆلینه وه یه کی وردی ئەنجامه کانی لاندستینه به بووه هوی ده رخستنی جۆری خوینی ABO که له به شی ۲ به ورده کارییه وه باسکراوه. وه شانه کانی ئەم تاقیکردنه وهی تۆپه لبوونه هیتستا بنچینه ی پشکنینی خوینی گواستراوه ی ئەمپرو پیکدینن. جگه له حاله تی ترسناکی فریاگوزاری (کاتیک جۆری O ده دریت) نموونه کانی خوین له جانتای خوین به خشین هه میشه تاقی ده کهرینه وه له دژی پلازما ی وه رگر پیتش هه ر گواستنه وه یه ک.

پێگه دان به جیاکردنه وهی جۆری خوین زۆریک له کاردانه وه خراپه کانی گواستنه وهی مرؤف بؤ مرؤفی لابرد که پیشتر ده خرا نه پال هۆکاره کانی وهک چوونه ناوه وهی بلقه کانی هه و بؤ ناو سووپی خوینی وه رگر. به مهش گواستنه وهی هاوچه رخی سه لامه تی خوین گه یشت.

## بانکه‌کانی خوین

بیرۆکه‌ی دامه‌زراندنی بنکه‌ی گه‌وره‌ی جیگیر بۆ خوین له‌ ساڵی ۱۹۳۰ له‌ یه‌کێتی سۆڤیه‌ت له‌لایه‌ن سیرج یودین Serge Yudin و ئه‌لیکسانده‌ر بۆگدانوڤه‌وه Alexander Bogdanov په‌ره‌ی پێدرا. وشه‌ی 'بانکی خوین' بۆ یه‌که‌م جار له‌لایه‌ن بیزنارد فانتاوسه‌وه بۆ یه‌که‌م دامه‌زراوه‌ی ئه‌مریکای له‌ نه‌خۆشخانه‌ی هه‌ریمی کۆک له‌ شیکاگو به‌کارهات. به‌لام هه‌ینانی بۆ ته‌واوی خه‌لک پتویستی به‌ رێکخستن و به‌ره‌مه‌پێتان بوو. هانده‌ر بۆ ئه‌مه‌ جه‌نگ بوو. سه‌ربازه‌کان پتویستیان به‌ خوینه‌ و له‌ مه‌یدانی جه‌نگدا ده‌یانه‌وێت، یان به‌لایه‌نی که‌مه‌وه له‌ نه‌خۆشخانه‌ جولاوه‌کانی زۆر دوور له‌ نیشتیمان.

دوو پال‌ه‌وانی چاوه‌پوانه‌کراو\_نۆرمان بیتون Norman Bethune و چارلس درو Charles Drew ، بیتون پزیشکی نه‌شته‌رگه‌ری که‌نه‌دی بوو که‌ دوا‌ی سه‌ردانیکردنی یه‌کێتی سۆڤیه‌ت له‌ ساڵی ۱۹۳۵، که‌مپینیکی بۆ سیسته‌می چاودێری پزیشکی ده‌وله‌ت کرد. ساڵی ۱۹۳۶ چووه‌ پال حیزبی شیوعی هه‌ر زوو پاش هه‌لگیرسانی شه‌پی ناوخۆی ئیسپانیا وه‌ک زۆریک له‌ سۆسیالیست و کۆمونیسته‌کانی ئه‌و سه‌رده‌مه‌ وازی له‌ کاره‌که‌ی هه‌تا و خۆبه‌خشی بۆ دۆزه‌ سیاسیه‌که‌ی هه‌لبژارد. هه‌ر به‌ گه‌شتنی، پاسه‌تی بۆمبارانکردنی ئه‌لمانیا‌ی له‌ مه‌درید بینی که‌ برینداره‌کان له‌ شه‌قامه‌کاندا که‌وتبوون و تامردن خوینتیان لێ ده‌پۆشت. پزیشکه‌ ئیسپانیه‌کانی وه‌ک فریڤیدریکو دوران Frederico Duran Jordal له‌ شاره‌کانی دیکه‌ی



وەك بەرشەلۆنە بانكىكى گەورەى خوینی جیگیریان  
 دامەزراندبوو، بەلام بیتون دەیویست خوینەكەى بهینیتە  
 دەرەوہ بۆ ئەو شوینەى كە پتویست بوو. لەگەل ھاوپیڤشە  
 كەنەدیەكانیان خزمەتگوزارى گواستەوہى خوینی خویان  
 دامەزراند، لە یەكەم پۆژدا خوینیان لە ۱۲۰۰ بەخشەر  
 كۆكردەوہ. دەیویست فاشیزم ببەزینیت نەك تەنھا خەلكى  
 مەدەنى لە شەقامەكانى مەدرید پزگار بكات. بەلكو ئەو  
 خوینە بەخسراوہكەى برد بۆ هیللى پینشەوہ لە ناو سەیارە  
 ساردكراوہكاندا. 'بریندارەكان لە چاوەروانى خوین دەمرن  
 ئیستا خوین دەتوانیت بجولیت، ئیستا خوین دەتوانیت لە  
 بریندارەكان دەگەریت ئەمە هەمان رېكخستنى دابەشكرى  
 شیرە' بە نزیکەى ئەم پزیشكى گەریلاى و پارتیزانى لەگەل  
 كەسایەتى یاخىی بیتونى دەگونجا (شێوہى ۲۲). چونكە  
 نەیتوانى لەگەل داواكارىیەكانى سوپا كۆمارىیە رېكخراوہكان  
 كە لە سالى ۱۹۳۷ سەریهەلدا، ئیسپانىای جیھتشت و لە  
 كۆتاییدا لە چىن كۆتایى ھات بە دامەزراندنى نەخۆشخانەى  
 جولۆك بۆ سوپای ھەشتەمى ماوتسى تونگ لە پشت هیللى  
 دوژمنەوہ كە لە دژى ژاپونىیەكان شەریان دەكرد. لە یەكێك  
 لەو ھەزاران نەشتەرگەریانەى ئەنجامیدابوو دەستى خۆى  
 بپرى، بیتون لە سالى ۱۹۳۲ بە ھۆى ژەھراویبوونى خوینەوہ  
 مرد. بیتون بوو بە پالەوانىكى كۆمۆنىست لە چىن. ماو لە  
 كاتى شۆرشى كولتوورىدا، وەسیتنامەىەكى یەك لاپەرەى  
 بۆ نووسى كە بوو بە خویندەنەوہى زۆرەملی لە ھەموو  
 قوتابخانەكانى چىندا.



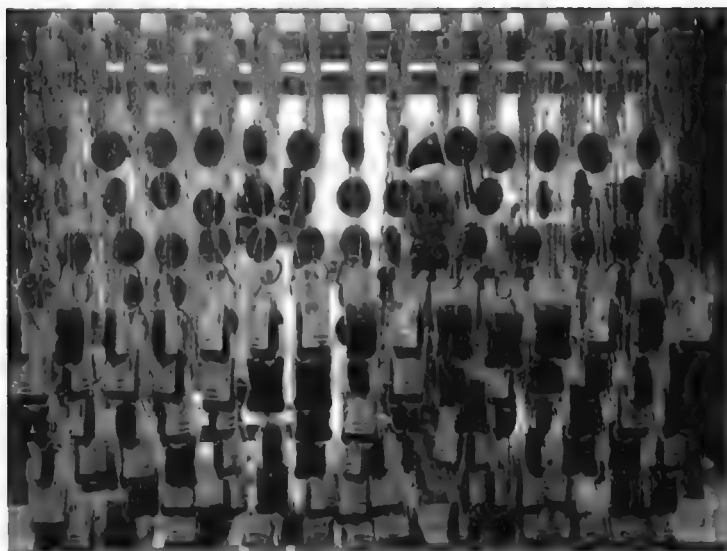
۲۲. نورمان بیتون (راست) له گهل بانکه کهنه ديه  
جولاوه کهي له ماوهی شهرې ناوځوی نیسپانیا.

دهستپیگردنی له ناکاوی بومبارانکردن له دژې بهریتانیا  
له سالی ۱۹۴۰ هه روه ها پیویستی به شتوهی زیاتری بانکي  
خویننی جولابوو. چارلس درو Charles Drew، پزشکی  
نه شته رگه ری به ناویانگی هارفارد، بهرنامه یه کی به پیوه ده برد  
به ناوی 'خوین بؤ بهریتانیا'. درو پهری به شیوازی  
جیاگردنه وه و وشکگردنه وه دا بؤ کؤگردنه وهی  
گواستنه وهی سهلامه تی ۵۰۰۰ لیتر له پلازمای خویننی

وشکراو له ئەمریکاوه بۆ بەریتانیا. هەرچەندە لەم پۆژانەدا پلازما بۆ گواستنەوەی فریاگوزاری بەکارناهیتریت، بەلام هیشتا شتێوازی جیاکردنەوەی خوینی درو بە شتێویەکی گشتی هەمان ئەویە کە ئەمڕۆ بەکاردێت.

بە گالتهوه، بە پیتی ئەوی درو یەكەم ئەمریکی ئەفریقی بوو بپروانامەی دکتۆرای لە زانکۆی بەناوبانگی کۆلومبیا نیویۆرک پێبەخشرای، ئەو نمونانەی کە بۆ بەریتانیا نێردران جیاکرانەوه بۆ ئەوی تەنها خوینی قەوقاسی بنێردریت. دواتر لە جەنگدا، خاچی سووری ئەمریکی خوینی ئەفریقی ئەمریکی قبۆل کرد، بەلام هیشتا سوور بوون لەسەر ئاماژەکردن بە جانتاکان بە جیا لە خوینی سپی، نەریتی کە تا سالی ۱۹۵۰ بەردەوام بوو. زانست گفتوگۆی لەسەر یەكسانی رەگەزی نەکرد، بەلام خاچی سوور ترسی ئەوی هەبوو کە هەلگرتنی بەرنامە کە بە بێ جیاکاری توشی کێشه ببێت. ئەو لە لایەن پای گشتی سەدەیی بیستەمەوه پەسەندکرا کە بەخشینی خوین یان پلازما، بە تایبەتی ئەگەر لە جەنگدا بدریت، پارێزەرێکی کورتخایەنی ژیان بوو، نەك چارەسەرێک بۆ نەخۆشی دەروونی یان و رەوشتی خراپ. بەلام ئەو بیرۆکەیە بەناوبانگی کە خوین کپۆکی بۆماوویی کەسیک لەخۆ دەگریت و دەتوانیت وەرگر لە گواستنەوەی خوین 'پیس بکات' بەروونی هیشتا کۆتایی نەهاتبوو. لەم پۆژانەدا قەبوولکردنی پای گشتی هەیه، جگە لە هەندیک کۆمەڵەی ئایینی تایبەت، چونۆه خوینە گوێزراوهکان بەرەمێکە بە شتێویەکی تەواو فیزیکی

کاردهکات بۆ جیگرتنه وهی توانای له دهستچووی  
 گواستنه وهی ئۆکسجین له وهگردا. هه رچۆنیک بیت،  
 ته نانه ت ئه گهر به شتیه کی گونجاو گرووپه سه ره کیه کانی  
 خوین جیا بکریته وه، هیشتا گواستنه وهی به ره مه کانی خوین  
 کاریگه ری نه ویستراوی ده بیت. چاوه پروان نه کراوترین  
 هۆکار بۆ درو ناسراو بوو که پیس بوون بوو به کتريا.  
 له راستیدا، پیش شتوازه فره پاکزه کانی درو، وه رگره  
 به ریتانییه کان پلازمایان به 'شله مردن' ناوزهند کرد. له بهر  
 ئه وه ناوه ندیکی هاوچه رخی خوین گواستنه وه وهک  
 کارگه یه کی باش وایه (شتیه ی ۲۳). خوینی به خشر او پۆلین  
 ده کریت و ده گۆپدریت بۆ به ره مه کانی چاودیری  
 ته ندروستی به شتوازه کانی جیا کردنه وه وهک جیا کردنه وه  
 به چه قه ده ره پهراندن. ته واوی خوین ده توانریت جیا بکریته وه  
 بۆ خانه سووره پیچراوه کان، پلازما، و په ره کانی خوین.  
 هه موو ئه مانه به کارهینانی جیاوازیان هه یه. پاشان جۆری  
 خانه کان ده نوسریت و نیشانه ده کرین بۆ گواستنه وه یان؛  
 پلازما ده فرۆشریت بۆ به کارهینانی راسته وخۆی نه خوش  
 یان وهک سه رچاوه ی به ره مه زینده ییه به سووده کانی وهک  
 ئه لبوومین و پرۆتینه به رگرییه کان؛ په ره کانی خوین ده دریت  
 به نه خوشه کان، وهک توشبووانی شیرپه نجه که  
 چاره سه ری کیمیای وه رده گرن، که به ره مه می تاییه ت به  
 له ش له ناو مۆخی ئیسکدا که م ده بیت و ئاستیان له  
 سووپی خوین نزمه یان کارکردنیان لاوازه.



۲۳. کارگه‌یه‌کی خوینی هاوچه‌رخ

## کاتیک گواستنه‌وی هه‌له ده‌بیت

هیچ به‌ره‌میکی خوین ناتوانریت به ته‌واوی پاکژ بکریت،  
گرنگ نییه چهند به وریاییه‌وه ئاماده ده‌کریت. باشت‌ترین شت  
که ده‌کریت ئه‌وه‌یه که د‌ل‌نیاییه‌وه که هیچ به‌کتریا و  
قایروسیکی نوێ زیاد نه‌کراوه له کاتی پاک‌کردنه‌وه و  
هه‌ل‌گرتن و پرۆسه‌کانی گواستنه‌وه. هیچ شتیک ناتوانریت  
بکریت بۆ ناچالاک‌کردنی هه‌ر قایروسیک که پ‌ش‌ت‌تر له خوینی  
به‌خشه‌ره‌که‌دا هه‌بوو‌بیت.

چونکه ئه‌و چاره‌سه‌ره توندانه‌ی که پ‌ی‌ویسته بۆ  
ئه‌نجامدانی ئه‌م کاره به د‌ل‌نیاییه‌وه زیان به شایاوی  
به‌ره‌مه‌که ده‌گه‌یه‌ن‌یت یان به شیوه‌یه‌کی ئه‌ونده گران  
ده‌بیت که ج‌ی‌به‌ج‌ی نه‌کریت له‌سه‌ر ئه‌و ئاسته پ‌یشه‌سازی‌یه‌ی  
که بازا‌ری خوینی ت‌ی‌دا‌یه. خراپ‌تریش ه‌ی‌شتا، قایروسی تازه‌ی  
گواستراوه به خوین به‌رده‌وام له سه‌ره‌لداندا‌یه، ئه‌مه  
ئه‌وانه‌ن که مه‌ترسی سه‌ره‌کی بوون بۆ خزمه‌ت‌گوزاری  
گواستنه‌وه‌ی خوین له هه‌موو ج‌یه‌اندایه‌وهی ک‌و‌تا‌یی هاتنی  
جه‌نگی ج‌یه‌انی دووهم ده‌رکه‌وتن. ئه‌م ن‌ی‌گه‌رانیانه ده‌رکه‌وتن  
به‌ه‌ۆی سه‌ره‌لدانی نه‌خ‌و‌شی ئایدز له سالانی ده‌یه‌ی  
١٩٨٠.

به واتایه‌کی تر ئه‌مه سه‌ره‌که‌وتنی زانستی خوین بوو.  
نه‌خ‌و‌شییه‌کی تازه‌ی درمی ناسیه‌وه له کاتیکه‌ی که‌مدا، و  
قایروسه‌که دیاری کرا. د‌و‌ای ماوه‌یه‌کی که‌م تاق‌یک‌کردنه‌وه‌ی  
پ‌ش‌ک‌ینی د‌ژ‌ه‌ته‌ن په‌ره‌ی پ‌ی‌د‌را. سیاسه‌ته‌کان دان‌ران بۆ  
سنوردار‌کردنی هه‌بوونی قایروسی له خوینی به‌خشه‌ردا؛ هه‌ر  
خوینیکی پ‌یس که به ناو ئه‌م پ‌ش‌ک‌ینه‌ی ک‌ۆ‌مه‌لایه‌تی‌یه‌ی

به‌خشه‌ره نه‌شیاوه‌کاندا تیپه‌ر بییت هیشتا ده‌توانریت به  
پشکنینی دژه ته‌ن بگیریته و خوینه‌که ره‌تبرکریته‌وه.

به‌ره‌می خوینیته‌کانی وه‌ک هۆکاره‌کانی مه‌یین clotting  
factor بۆ نه‌خۆشی خوین به‌ربوون بۆ له‌ناوبردنی  
قایرۆسی HIV ئایدز به‌کاره‌یتانی پله‌ی گهرمی به‌رز چاره  
ده‌کران. ئەم سه‌رکه‌وتنه‌ پیتشه‌کی بوون بۆ وه‌لامدانه‌وه‌ی  
خیرا بۆ دۆزینه‌وه‌ی قایرۆسه‌ نوێکان له‌ بازاری  
گواستنه‌وه‌ی خوین له‌ ئەم‌رۆدا. سه‌رکه‌وتنه‌که‌ هه‌رچۆنیک  
بووبیته‌، ئابرووچوونیک نیوده‌وله‌تی بالی به‌سه‌ردا کیشا که  
بووه‌ هۆی مردنی زۆر ناپیویست و به‌ندکردنی زۆریک له  
زانایان و به‌پێوه‌به‌ره‌کان که به‌ به‌رپرسیار زانرابوون، له  
پاستیدا هه‌له‌ش ئەجامدرا بوو. له‌ ویلایه‌ته‌ یه‌کگرتوه‌کانی  
ئه‌مریکا پشته‌بسته‌ن هه‌بوو به‌ ناردنی خوین له‌ به‌رامبه‌ر  
پاداشت له‌ دانیشته‌وانه‌ به‌خشه‌ره‌کان (وه‌ک زیندانایان یان  
که‌سانی بێ مال) که زیاتر تووشی نه‌خۆشییه‌ درمییه‌کان  
ده‌بوون وه‌ک هه‌وکردنی جگر و HIV/ ئایدز. ئه‌مریکا  
بازاریکی تیکه‌لی خوینی هه‌بوو، خاچی سوور له‌گه‌ل  
دایینکه‌ری بازرگانی پیشه‌برکیتی ده‌کرد. له‌ به‌ر هۆکاری  
بازرگانی هه‌ندیک له‌ ئازانس‌ه‌کان ته‌نها پشکنین  
قایرۆسه‌که‌یان ته‌نها به‌کاره‌یتاوه‌ له‌ سه‌ر خوینی نوێ،  
به‌ره‌می کۆنی پیسبوویان له‌ سه‌ر په‌فه‌که‌کان هه‌شتبووه‌ وه‌.  
له‌ فه‌ره‌نسا دواکه‌وتنیک هه‌بوو له‌ به‌کاره‌یتانی پشکنینی  
HIV که له‌ لایه‌ن کۆمپانیا ئه‌مریکیه‌کانه‌وه‌ په‌ره‌ی په‌ره‌ی  
پێدرا بوو تا به‌ره‌میکی پکا به‌ری فه‌ره‌نسی په‌ره‌ی پێدرا.  
یابان به‌رده‌وام بوو له‌ به‌کاره‌یتانی به‌ره‌مه‌ نادلنیا به‌

هاوردهكانى ئەمريكا كاتىك زانى كه پيس بوون. توشبووانى نهخوشى خوينه ربوون haemophilia زور ده ياننالاڤد كه پتويستيان به چهند دۆزىك هه بوو له هۆكارى مهيين، كه له چهند بهخشهريكهوه هاتبوون. له سالانى دهيهى ۱۹۸۰ زياتر له نيوهى دانىشتوانى توشبوو به نهخوشى خوينه ربوون له ئەمريكا پشكنينى HIV ئهريتى بوون.

له سالانى دهيهى ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ به بهديكردى پتوهري ئه و ئابرووچوونانهى گواستنه وهى خوين بووه هوى ئه وهى كه دۆسيهى مه دهنى و تاوانكارى له زۆربهى ولاتاندا له وانه فه ره نسا و دانيمارك و ئەلمانيا و ئيتاليا و ژاپون و كه نه دا و ئەمريكا بكرىته وه. له بهريتانيا، دادپهروهري به خيرايبه كى زور له سه رخۆ به رده وام بوو. له نيوان سالانى ۱۹۷۰ و ۱۹۹۱ ده يان هه زار كه س تووشى نهخوشى هه وكردى فايرۆسى C يان ئايدز بوون له پىگهى ئه و به ره مه مانهى له لايه ن خزمه تگوزارى ته ندروستى نه ته وه ييه وه دابين كرابوون. تاكه لينكۆلینه وهى گشتى بۆ ئه م بابته، لينكۆلینه وهى Penrose، له سالى ۲۰۱۵ ته و او بوو، كه ته نها بۆ كه پان له بارودۆخى سكۆتله ندا سنوردار كرابوو.

پيسبوونى خوين و به ره مه كانى به فايرۆس تاكه ليدان نه بووه بۆ پيشه سازى گواستنه وهى خوئ له گه ل زيادبوونى داواكارى كۆمه لگا بۆ پزىشكى به لگه يى، ته و او بى رۆكه ي گواستنه وهى خوين كه وته ژير لينكۆلینه وه.



## بەشى ھەوتەم: پاشكۆ: داھاتووى خوين

سروشتى خوينمان دەتوانىت بە درىزايى ژيانمان جياواز  
بىت. بۇ نمونه جۆرى خوينمان دەكرىت بگۆرىت لە دواى  
نەخۇشىيەكى ھەوكردن و ھەندىك شىرپەنجه كە زنجيره  
شەكرەكان دەگۆرىت لەسەر پرووى خړۆكە سوورەكان.  
ھەرچۇنىك بىت، زۆرتەرىن گۆپانكارى دراماتىكى لە دواى  
چاندنى مۆخى ئىسكدا پروودەدات. كەسە  
وەرگرەكە زۆرجار بە نەخۇشى شىرپەنجهى خانەكانى  
خوينە دەنالىنىت وەك خوينە سىلكە leukemia يان  
نەخۇشى گرىتى لىمفى lymphoma چارەسەرى كىمىيائى  
بۇ لەناوبردنى خانە ناتەواوكانى مۆخى ئىسكى دەكرىت.  
دواتر خانەى پىكەينەرى خوينيان hematopoietic لى  
دەدرىت كە لە بەخشەرىكى گونجاو ھەو ھەرگىراو. ئەمانە  
پىشپىنەى ھەموو خانە نوپىيەكانى خوينن (شىۋەى ۳). ئەم

پروڤسەيە پتوۋىستى بە بەخشەرى موخى ئىسكە كە زۆر لە  
 نزيكەو ھاوتايىت لە پرووى بەرگرىو، بۆيە زۇرجار  
 وەرەگىرىت لە خزمىكى نزيكى وەك دايك و باوك يان  
 خوشك و برا. جگە لە پروودانى ئوۋەي كە بەخشەرەكە  
 دووانەيەكى ھاوشىو ەيت، وەرگرەكە لە كۆتاييدا دەست  
 دەكات بە دروستکردنى خانەي خوین كە ھاوشىوۋەي  
 بەخشەرەكە ەيت، كە دەكرىت جۆرى گروۋپى خوينيان  
 جياواز ەيت. خوینى وەرگرەكە بە شىوۋەيەكى ھەمىشەيى بە  
 پزىشكگەرى ھاوچەرخ گۆرا بە جۆرىك لە دەرەوۋەي  
 سەرەپۆترىن خەونەكانى زووى گواستەوۋەي خوینە كە  
 بەدوای گۆرپنى كەسايەتى كەسىكدا دەگەران لە پىگەي  
 گۆرپنى شلەكانى خوينيان.

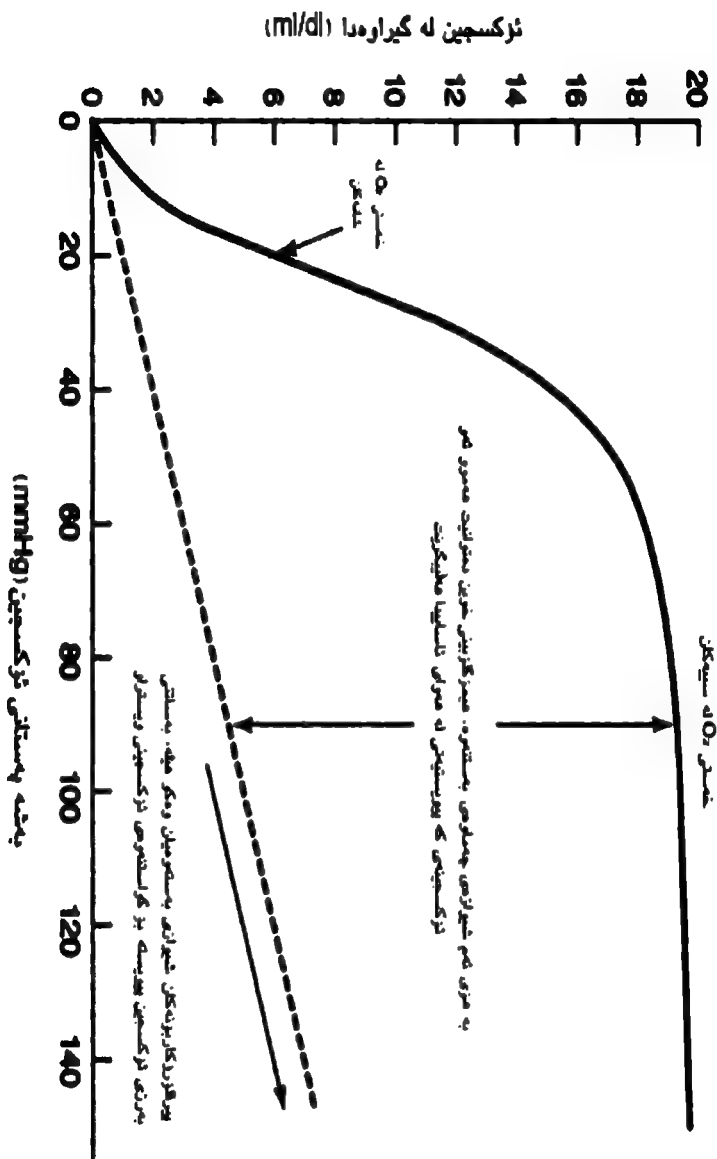
ئىمە ئىستا دەزانىن كە سروشتى بۆماوۋەيى خوینت  
 كارىگەريەكى زۆر سنووردارى ھەيە لەسەر تەندروستى  
 گشتىت. جگە لە حالەتە زۆر پىوۋىستىە پزىشكەكان،  
 پزىشكگەرى ھاوچەرخ ھىچ ھىوايەكى نىيە بۆ ئوۋەي  
 بىبەخشىت بە كەسىك كە خوینى بۆ بگوازىتەو. وەك چۆن  
 لە بەشى پىشوو فىربووين، گواستەوۋەي خوین  
 چارەسەرىكە بۆ كەمكردنەوۋەي كەمى گەياندى ئوكسىجىن و  
 نزمى پەستانى خوین كە بەھۆى نەخۆشى كەم خوینى،  
 نەخۆشى درىژخايەن، نەشتەرگەرى، يان پىكانەوۋە پويداو.  
 لەگەل ئوۋەشدا، ئىمە تىيىنى ئوۋ بەھەلەداچوونانەمان كرد  
 كە دەكرىت لە گواستەوۋەي خویندا ھەيت: خىرەكە  
 سوورەكانى خوین پتوۋىستيان بە ساردكەرەوۋە ھەيە، تەنھا  
 بۆ ماوۋەيەكى سنووردار دەمىنەوۋە، پتوۋىستە خوینەكە بە

وریاییه وه له گهل به خشهره که بگونجیت، و له هه مووی  
 گرنگتر، ناتوانریت به بی تیچوونی قایرۆس ئاماده بکریت. له  
 میژه خه ونیک بووه بۆ زینده وه رناسه کان دروستکردنی  
 جیگره وهی خوینیکی دهستکرد که بتوانریت به ئاسانی  
 ههلبگیریت و بگوازریتته وه، و پتویستی به پۆلینکردنی  
 گرووپی خوین نه بییت، و ماوهیه کی زۆر بهردهوام بییت، و  
 بتوانریت مسۆگهر بکریت که بی نهخۆشی بییت. ئه م خه ونه  
 هه م له لایه ن حکومه ت و هه م له لایه ن پیشه سازیه وه به  
 باشی پالپشتی کراوه. ههروه ها سوپا به قورسی  
 وه به رهیتانی تیدا کردووه. له کاتیکدا جۆره هاوچه رخانه کانی  
 بانکه جولاوه کانی خوینی ئۆرمان بیسون زۆر پیشکه وتوون،  
 ئه وان ته نها کاتیک گونجاون که سه ربازه کان له شوینی  
 دیاریکراوی پاریزراودابن. بۆیه له کاتی شه ری عیراقددا  
 سه ربازانئ ئه مهریکا به زۆری ماوهی خوله کیک دور له  
 بانکیکی خوینه وه ئهرکیان ئه نجام ددها، ئه مه له حاله تی  
 هه ندیک پووبه پووبوونه وهی وهک ئه وهی له چیاکانی  
 ئه فغانستاندا پووده ده ن نه بوو.

سی پێگای جیاواز له بنچینه دا هه ولدراوه بۆ  
 جیگرته وهی خپۆکهی سووری خوین یه که میان شیوازیکی  
 کیمیایی ته واو به کارده هیتیت به به کارهیتانی  
 پیرفلۆرۆکاربۆنه کان، ئه و ماده کیمیاییه ناچالاکانهی که به  
 شیوهی شل ده توانن گازه کان بتویننه وه به بی ئه وهی  
 کارلیکیان له گه لیان هه بییت. ئه وان ها ته ده رکه وتن له جه نگی  
 دووه می جیهانی کاتیک وهک به شیک له پرۆژهی مانه اتان  
 به کار ده هیتران بۆ دروستکردنی مادهی کیمیایی له کاتی

پەرەپىندانى بۆمبى ئەتۈمىدا. بەناوبانگىترىن نموونەى ئەم ماددانە تەقۈنە كە بەكارىدىت بۇ پروپۇشىنى تاۋەى چىشت نەگر.

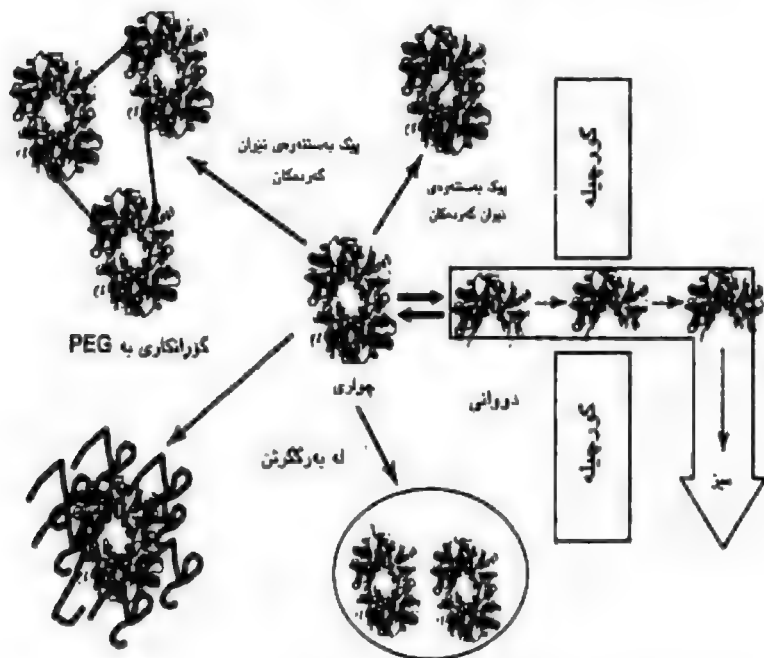
پىرەفلۇرۇكاربۇنەكان دەتۈانن بە شىۋەىەكى كارىگەرتر لە ئاۋ ئۇكسجىن بىۋىننەۋە. لە نموونەىەكى بەناوبانگىدا لىلانن كىلارك لە سالى ۱۹۶۶ پىشانىدا كە مشكىكى نوقمىۋو لە شىلەىەكى پىرەفلۇرۇكاربۇنى تىر ئۇكسجىندا تۈانى ھەناسە بدات. كىشەى بەكارھىتانىيان ۋەك جىگرەۋەى خۈىن ئەۋەىە كە پىژەى ئۇكسجىنى تۈاۋە لەم گىراۋنەدا ھىلىپە لەگەل زىادىۋونى پەستان، ئەمە واتاى ئەۋەىە كە چارەسەرەكە سوۋدى چەماۋەى بەستىنەۋەى ھىمۇگلوبىنى نىە، كە پەرەى سەندۈۋە بۇ زىادىكردىنى بىرى ئۇكسجىنى ۋەرگىراۋ لەۋ بىرە سىنۋوردارەى كە لە ھەۋادا ھەىە (۲۰% ئۇكسىجىن). ھەرچۈنكى بىت، بۇ گەياندىنى ھەمان پىژەى ئۇكسجىنى ھىمۇگلوبىن، ئەۋ نەخۇشانەى كە پىرەفلۇرۇكاربۇن بەكاردەھىتن لە خۈىننىاندا پىۋىستىيان بە ھەناسەدانى ھەۋاىەكە كە نىزىكەى ۱۰۰% ئۇكسجىنى پۈخت بىت (شىۋەى ۲۴) ئەمە بەكارھىتانى ئەم پىكھاتەىە سىنۋوردار دەكات. لەگەل ئەۋەشدا يەك پىكھاتەى لەم شىۋەىە (فەلوسۇل) بۇ ماۋەىەكى كورت مۇلەتى بەكارھىتانى لە ئەمرىكا ۋەىەكىكى تر (پىرتفۇران) لە پرووسىيا ۋەەكىسىك پىندراۋە. لەگەل ئەۋەشدا، زەھمەتى كىردەىى لە بەپىۋەبىردىنى بەرھەمدا، لەگەل كارىدانەۋەى خراپىى بەرگىرى لەش بەرامبەر بە ماددەكانن، خواستى لەسەر ئەم بەرھەمانە كەم كىردۈۋە.



۲۴. چۆن جیگره وه کیمیا به کانی خوین توکسین ده گوازنه وه.

دووهم جۆرى جىگرەۋەي خويىن بەكارھىتايىنى  
 ھىمۇڭلۇيىن زىندەيىيە. ھەۋلە سەرەتايىيەكان بەكارھىتايىنى  
 خودى ھىمۇڭلۇيىنى پوخت كراۋى مرقۇف بوو. ھەرچەندە  
 ئەمە تۈنلەي ھەلگرتنى ئۆكسىجىنى ھەبوو، بەلام ئەو  
 كەموكورپەي ھەبوو كە ھىمۇڭلۇيىنى مامكدارەكان پەرەي  
 نەسەندوۋە بۇ كاركردن لە دەرەۋەي خرۆكەي سوور.  
 چونكە پىكھاتە چۈرەيەكە بە بەردەۋامى دەشكىن بۇ  
 پىكھاتەي دوۋانى و دووبارە پىكىدینەۋە. لەناو خانە ئەمە  
 كىشە نيە. ھەرچۈنكىت، لە دەرەۋەي خرۆكەكە پىكھاتە  
 دوۋانىكە ئەۋەندە بچۈكە كە لە ناو گورچىلەدا بىيالتودىت.  
 بۆيە ھىمۇڭلۇيىنى دەرەۋەي خانە بە بەردەۋامى لە ناو  
 گورچىلە ون دەيىت و لە مىز دەردىت. چارەسەرەكە  
 لەبەرگرتەنەۋەي ئەو زىندەۋەرانە بوو، ۋەك كرمى زەۋى،  
 كە پەرەيان سەندوۋە بۇ گۈاستنەۋەي ئۆكسىجىن لە  
 دەرەۋەي خرۆكە سوورەكە. لەم زىندەۋەراندا ھىمۇڭلۇيىنى  
 زەبەلاح (erythrocrucorins) پىكەۋە بەستراون بە بە  
 بەندى ھاۋبەشى بەيىز. ھەرچەندە كۆمپانياي (ھىمارىنا)  
 پاسستەۋخۇ ھەۋل دەدات بۇ سوود ۋەرگرتن لەم  
 ھىمۇڭلۇيىنە زەبەلاخانە ۋەك ھەلگرى ئۆكسىجىنى دەرەۋەي  
 خانە، بەلام ھەندىكى تر شىۋازى جىگرەۋەيان بەكارھىتاۋە  
 بۇ لاسايىكرەنەۋەي ئەم سەقامگىرىە بۇ ھىمۇڭلۇيىنى  
 مەمكدارەكان (شىۋەي ۲۵). ئەمانە بىرىتىن لە: دروستكردىنى  
 بۇندى نوپى نىو گەردى بۇ بەستەۋەي يەكەكانى پىكھاتە  
 چۈرەيەكە؛ دروستكردىنى بۇندى چەند گەردى بۇ  
 بەستەۋەي چەند پىكھاتەيەكى چۈرەي پىكەۋە؛ و ۋوپۇش  
 كرىنى پىكھاتە چۈرەيەكى ھىمۇڭلۇيىن بە پۇلى ئەسلىين

گلايکول (PEG). تهانهات مهول دراوه که پيکهاته چواره که له ناو خانه به کی ده ستر ددا هه لېگريت.



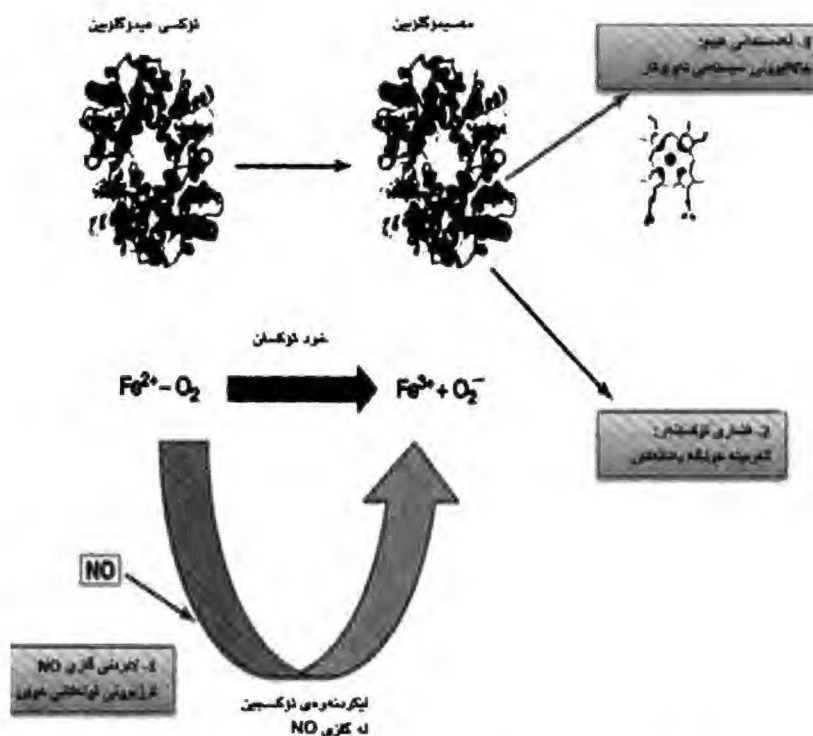
۲۵. هيشته وهی پيکهاته کانی خوين له سوږدا.

سه ره پاي سه رفکردنی نزيکه ی مليارتيک دۆلار له تويژينه وه و په ره پيدان نه مرق هيچ جيگروه وه به کی خوين له سه ر بنه مای هي موگلو بين به گشتی به کار نه هيتراوه (هه رچه نده ئيستا يه ک به ره هم، Hemopure له ئيستا دا مو له تی به کار هيتانی بو مروف له پروسيا و نه فريقای باشوور پي دراوه و هاو تاکه ی بو ئاژهل له ئه مريکا و نه وروپا) کيشه ی به کار نه هيتانیان نه وه نيه که

جیگره وه کانی خوین ناتوانن شوینی فرمانی خرۆکه سووری  
خوین بگره وه.

بۆ نمونه چەند به ره مه تیک مانه وه بۆ ماوه ی چەند  
پۆژیک له له لوله کانی خوین، ههروه ها توانای پالپشتی  
قه باره ی خوین، و گه یانندی ئۆکسجینیان پیشان داوه. به لام  
ئه وان ده نالین به هۆی کاریگه ریه لاهه کیه خراپه کان، که  
دیارترینیان ئالوزیه کانی دلن. به ته وای پوون نییه بۆچی  
ئه مه ده بیت ئاوا بیت، به لام پیده چیت به هۆی ئه و کیشانه  
بیت که له کارلنکی هیمۆگلۆبین له ده ره وه ی ژینگه ی  
پاریزراوی خرۆکه ی سووردا سه ره له ده ریت (شیوه ی ۲۶).  
ئاسنه کارلنکه ره که ی هیمۆگلۆبین ده توانیت ئۆکسیدی  
نیتریک بمالیت و به م شیوه یه گه ردیکی سه ره کی لابات که  
جله وی وروژمی خوین ده کات (به شی ۵)؛ ده توانیت  
راسته وخۆ ئۆکسجینی خولگه به تال دروست بکات، له و  
جۆره ی که خانه سپیه کان به کاری ده هینن بۆ له ناوبردنی  
ورده زنده وه ره داگیرکه ره کان (به شی ۲)؛ و ئه گه ره هیمی  
هیمۆگلۆبین بکه ویته ده ره وه ده توانیت هانی وه لامیکی  
خراپی به رگری له ش بدات به هاندانی سیسته می ته واکه ره  
(به شی ۳). له سروشتدا پروتینه کانی پلازما هاپتۆگلۆبین و  
هامۆپتکسین ده به سرینه هه ره هیمۆگلۆبینیکی ئازاد و هیمیک  
که له خرۆکه سووره کانی خوینه وه به ره لا ده کړین، و  
پاکیان ده که نه وه. ئالانگاری توژی نه وه ی جیگره وه ی خوین  
لا سایکردنه وه ی ئه م کاریگه ریا نه یه له به ره مه تیکدا که هیشتا  
بتوانیت ئۆکسجین بکه یه نیت.





## ۲۶. کارنده‌ه‌کانی بوونی هییم له دهره‌وه‌ی خانه

سهره‌پای توژیینه‌وه به‌رده‌وامه‌کان، ئەم کیشانه له‌وانه‌یه بیسه‌لمینن که نه‌به‌زن. له‌به‌ر ئەوه ئاره‌زوو بۆ شییوازی سییه‌م هیه. که پهره‌پیدانی خپۆکه سووره ده‌ستکرده‌کانه به‌کاره‌ینانی ته‌کنه‌لوژیای خانه‌ی رهگ stem cell. که ده‌کریت به‌بی فایرۆس دروست بکرین و ئەندازه بکرین که هه‌موویان له جۆری O بن بۆ ئەوه‌ی که به‌ته‌واوی بۆ هه‌موو وه‌رگره‌کان بگوازیینه‌وه. جگه له‌وه ئەوان ده‌توانرین ریک بۆ ئەو نه‌خۆشانه‌ی که جۆری خوینیان ده‌گمەنه گواستنه‌وه‌یان بۆ ئەنجام بدریت. خانه ده‌ستکرده‌کان، ده‌وه‌وه‌

هیشتا ئەو که موکوپیه یان دەبیت که ناتوانریت خەزن بکرین  
بۆ چەندین سال له پلهی گەرمی ژووردا وەک جیگرەو  
دەستکردهکانی خوین. بەلام له بنەمادا ناییت هانی هیچ  
کاریگەرێکی خراپ له لەشدا بدەن. زەحمەتی سەرەکی  
لێردا کردەبێ، نەک تیۆری. خوین وەک هیچ بەرھەمیکی  
پزیشکی زیندەیی تر نیە له پووی ئەو کیش و قەبارە  
زۆرە که پێویستە بدریت بۆ نەخۆشیک. بەرھەمەتانی  
ئەمە بە سەلامەتی، دووبارە بەرھەمەتێکە و بە بریکی  
زۆر ئالانگاریکی گەورە ئەندازیاری زیندەبێ. تەنانهت  
ئەگەر چیتەر هەست بەو نەکەین که خوین ناوەرۆکی خودی  
خۆمان و پۆحمان، بەلام هیشتا سیریکێ هەلگرتوو که  
بەرگەیی نەگیریت؛ ئەمە بۆ زانایانی سەدەیی بیست و یەک  
پاستە که بە درێژایی میژوو بۆ خەلکی ئاسایی هەبوو.  
هەر وەک خڕۆکە سوورە دەستکردهکان، تیمیک هەن که  
کار لەسەر پێگاکان دەکەن بۆ دروستکردنی پەرهی خوینی  
دەستکرد بۆ وستاندنی خوین پۆشتنی نەخۆشە بریندارەکان  
و ئەوانی تر هەول دەدەن بۆ دروستکردنی خڕۆکەیی خوینی  
سپی بکوژی دەستکرد یان خوینبەرە دەستکردهکان.  
بەلام سروشت بە هیواشی نەینێکەکانی خۆی دەخاتە پوو.  
دراما تەلەفزیۆنییەکان و فیلمەکان لەوانەیی خوینی دەستکرد  
پیشان بدەن وەک پاستیک بۆ خوینمژەکان. بۆ مەرۆف،  
هیشتا هەندیک پێگا ماوێ بۆ برین.



له زمانهكه ماندا خوازهي خوین و خوین بنه پره تین. سوور هیمایه کی جیهانیه بۆ مه ترسی، یان ده لئین له ترسا خوینی تیدا نه ما؛ کاتیک تۆ تووړه ده بیت سوور ده بینیت، وهکو له پۆمانی پاکیزه کان (The Virginians) ویلیام ماکپیپس William Makepeace (۱۸۵۷)، (خنکان، ههستیکی تۆقینه ره و هه ناسه می راگرت، زه وییه که له ژیر پیته کاندا ده له رزی؛ ته میکی سوور له پیش چاوم ده سوړایه وه، یان له په رتووکی خرۆشان (Fever Pitch) نیک هۆرنی (۲۰۰۲) (که میک پیش گوله که ی به رامبه ر نیوکاسل، یه کیک له ته مه سووره دوو باره کان که تووشی ئه و ده بوو دابه زیوو، ئه و به رگریکاریکی نیوکاسیلی به قورگ گرت و له زه وی به رزیکرده وه.



ده زگای روشنبیری جه مال غیرفان  
له سه ر ئه رکی (د. ته ها ره سوو) چاپکراوه